



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**SKRIPSI**

**KUALITAS FISIK WAFER RANSUM KOMPLIT KULIT  
BUAH KAKAO (*Theobroma cacao*) FERMENTASI  
DENGAN JENIS KEMASAN DAN LAMA  
PENYIMPANAN YANG BERBEDA**



Oleh :

**M. AFFAN AMIN NST**  
**11481104621**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2019**



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**SKRIPSI**

**KUALITAS FISIK WAFER RANSUM KOMPLIT KULIT  
BUAH KAKAO (*Theobroma cacao*) FERMENTASI  
DENGAN JENIS KEMASAN DAN LAMA  
PENYIMPANAN YANG BERBEDA**



Oleh :

**M. AFFAN AMIN NST**  
**11481104621**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Peternakan**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2019**



## HALAMAN PENGESAHAN

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Judul : Kualitas Fisik Wafer Ransum Komplit Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao*) Fermentasi dengan Jenis Kemasan dan Lama Penyimpanan yang Berbeda

Nama : M. Affan Amin Nst

NIM : 11481104621

Program Studi : Peternakan

Menyetujui,

Setelah diujikan pada tanggal 30 Desember 2019

Pembimbing I

Pembimbing II

Anwar Efendi Harahap, S.Pt, M.Si  
NIK.130710014

Edi Erwan, S.Pt., M.Sc., Ph.D  
NIP. 19730904 199903 1 003

Mengetahui,

UIN SUSKA RIAU

Dekan  
Fakultas Pertanian dan Peternakan

Ketua  
Program Studi Peternakan

Edi Erwan, S.Pt., M.Sc., Ph.D  
NIP. 19730904 199903 1 003

Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P  
NIP. 19730405 200701 2 027

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



## HALAMAN PERSETUJUAN

Kripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian Sarjana Peternakan pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan dinyatakan lulus pada Tanggal

	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Irwan Taslapratama, Msc	Ketua	1.
2.	Anwar Efendi Harahap, S.Pt., M.P	Sekretaris	2.
3.	Edi Erwan, S.Pt., M.Sc., Ph.D.	Anggota	3.
4.	Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P	Anggota	4.
5.	Dewi Febrina, S.Pt., M.P	Anggota	5.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya berupa skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun (sarjana, tesis, disertasi dan sebagainya), baik di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan tim dosen pembimbing dan hak publikasi karya tulis ini pada penulis, pembimbing I dan pembimbing II.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pula di dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan saya ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma hukum yang berlaku di perguruan tinggi dan negara Republik Indonesia.

Pekanbaru, Januari 2020  
Yang membuat pernyataan



M. Affan Amin Nst  
NIM. 11481104621

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## RIWAYAT HIDUP



M. Afffan Amin Nst dilahirkan pada Tanggal 14 Desember 1995 di Tanjung Merawa Medan. Lahir dari pasangan Ayahanda Aminuddin dan Ibunda Dora Rita, merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Pendidikan dasar diselesaikan pada Tahun 2008 di SDN 013 Padang Mentinggi, Kecamatan Rao, Kabupaten Pasaman.

Pada tahun yang sama melanjutkan pendidikan ke Sekolah Madrasah Tsanawiyah Negeri 01 Lansad Kadap dan lulus pada Tahun 2011. Pada Tahun 2012 melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Kejuruan di SMKN 1 Talamau dan tamat pada Tahun 2014.

Pada Tahun 2014 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau melalui jalur seleksi UMPTAIN. Penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan Pada Bulan Juli sampai Agustus 2016 melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di BPTU HPT Padang Mangatas Payakumbuh.

Penulis juga telah menyelesaikan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada Bulan Juli sampai dengan Agustus 2017 di Desa Seberang Sungai Kecamatan Gunung Toar Kabupaten Kuantan Singingi. Kemudian pada Bulan Januari 2019 sampai dengan Maret 2019 melakukan penelitian di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada Tanggal 30 Desember 2019 penulis dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Peternakan (S.Pt) melalui sidang ujian munaqasah Jurusan Ilmu Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang”



Dari semua yang telah Kau tetapkan  
Hidupku dalam tangan-Mu dalam takdir-Mu  
Rencana indah yang telah Kau siapkan bagi masa  
depanku yang penuh harapan harapan kesuksesan  
terpangku di pundak sebagai janji kepada mereka...  
Ayah dan Ibu.

Seiring syukur atas karunia Mu... Ya Allah...,  
Kupersembahkan karya kecil ini untuk cahaya hidup  
yang senantiasa ada saat suka maupun duka selalu setia  
mendampingi, saat kulemah tak berdaya (Ayah dan Ibu tercinta, serta  
adinda tersayang) yang selalu memanjatkan doa untuk putra tercinta  
dalam setiap sujudnya.

dan

Ku persembahkan juga Skripsi ini untuk yang selalu bertanya :  
“kapan skripsimu selesai?”

Terlambat lulus atau lulus tidak tepat waktu bukan sebuah  
kejahatan, bukan sebuah aib. Alangkah kerdilnya jika mengukur  
kepintaran seseorang hanya dari siapa yang paling cepat lulus.  
Bukankah sebaik-baik skripsi adalah skripsi yang selesai?  
Baik itu selesai tepat waktu maupun tidak tepat waktu.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## UCAPAN TERIMA KASIH

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan pada Allah Subhanawataala yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Kualitas Fisik Wafer Ransum Komplit Kulit Buah Kakao (*theobroma cacao*) Fermentasi dengan Jenis Kemasan dan Lama Penyimpanan yang Berbeda”. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan (S.Pt) di Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada kesempatan ini disampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua tercinta Ayahanda Aminuddin dan Ibunda Dora Rita, kepada adikku Yuvia Amdira dan M. Fahrhan Syah Amin Nst yang telah berkorban untuk penulis dalam memberikan dorongan baik secara materil maupun spritual sehingga penulis berhasil menyelesaikan skripsi ini, serta untuk seluruh keluarga besarku, “*kalian adalah motivator terbaikku.*”
2. Bapak Prof. Dr. KH. Ahmad Mujahidin, S. Ag., M. Ag sebagai Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Edi Erwan, S.Pt., M.Sc., Ph.D selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc selaku Wakil Dekan I, Ibu Dr. Triani Adelina, S. Pt., MP selaku Wakil Dekan II dan Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Ibu Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P selaku Ketua prodi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. Bapak Anwar Efendi Harahap, S. Pt, M.Si. selaku dosen pembimbing I dan Bapak Edi Erwan, S.Pt., M.Sc., Ph.D selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberi arahan, masukan serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Ibu Dewi Ananda Mucra, S.pt., M.P dan Ibu Dewi Febrina, S.Pt., M.P selaku penguji pertama dan kedua, terima kasih atas kritik dan saran yang diberikan untuk kesempurnaan skripsi ini.





**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

8. Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc selaku ketua sidang munaqasah terimakasih atas nasehat dan saran yang telah diberikan.
9. Seluruh Dosen, Karyawan dan Civitas Akademik Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah membantu penulis dalam mengikuti aktivitas perkuliahan dan selalu melayani dan mendukung dalam hal administrasi dengan baik.
10. Buat Ariski Rahmadi teman team penelitian yang telah membantu dalam berjalannya penelitian
11. Teman-teman seperjuanganku, Weldi Satria, S.Pt, Aprijal, S.Pt, Siddik Nasution, Tomi Safrin, Ulil Amri, Asmiarti, Khairunnas, Dika Yulian Putra, Ferdinata, Putra Alhadi, dan seluruh rekan-rekan seperjuangan lokal F angkatan 2014 dan lokal A, B, C, D, E yang telah memberikan bantuan, motivasi serta partisipasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
12. Serta kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis di dalam penyelesaian skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terima kasih dan semoga mendapatkan balasan Allah Subbhanahu Wa Ta'ala.
13. Someone special Nora Adiyanti, S.Pt. Terimakasih untuk kehadiranmu yang telah membantu, memberi support, motivasi serta do'a.
14. Kepada M. Reza Harahap, S.P yang telah membantu dan mengizinkan untuk pemakaian mesin printernya, terimakasih bang, semoga Allah yang balas kebaikannya.

Penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan yang perlu disempurnakan lagi dengan saran dan kritikan dari semua pihak. Semoga Allah melimpahkan berkah dan taufiknya pada kita semua dan semoga skripsi ini bermanfaat tidak hanya bagi penulis tapi juga untuk seluruh pembaca. Amin-amin ya rabbal alamin.

Pekanbaru, Januari 2020

Penulis



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillahhirabbil'alamin, segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan petunjuk serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Kualitas Fisik Wafer Ransum Komplit Kulit Buah Kakao ( *Theobroma Cacaco*) Fermentasi dengan Jenis Kemasan dan Lama Penyimpanan yang Berbeda”**. Shalawat beserta salam semoga senantiasa di limpahkan kepada nabi besar Muhammad SAW yang membawa umatnya dari masa yang kelam menuju masa yang cerah dengan cahaya iman dan ilmu pengetahuan.

Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada kedua orang tua yang dengan doanya sampai hari ini penulis masih diberi kemampuan untuk menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima kasih dihaturkan kepada Bapak Anwar Efendi Harahap,S.Pt., M.Si selaku pembimbing utama dan Bapak Edi Erwan, S.Pt., M.Sc., Ph.D selaku pembimbing kedua yang telah memberikan dukungan, bantuan dan pengarahan kepada penulis selama penulisan skripsi ini, semoga mendapat balasan dari Allah SWT.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritikan guna perbaikan dimasa mendatang. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya.

Pekanbaru, Januari 2020

Penulis



# KUALITAS FISIK WAFER RANSUM KOMPLIT KULIT BUAH KAKAO (*Theobroma cacao*) FERMENTASI DENGAN JENIS KEMASAN DAN LAMA PENYIMPANAN YANG BERBEDA

M. Affan Amin Nst (11481104621)

Di bawah bimbingan Anwar Efendi Harahap dan Edi Erwan

## INTISARI

Ketersediaan bahan pakan semakin terbatas disetiap daerah. Hal ini disebabkan antara lain oleh meningkatnya harga bahan baku pakan, karena semakin menyusutnya lahan pengembangan produksi hijauan akibat penggunaan untuk keperluan pangan, dan tempat pemukiman serta pembangunan industri. Oleh karena itu, perlu dicari sumber daya baru yang mampu menggantikan sebagian atau seluruh hijauan dan dapat mengurangi ketergantungan pada penggunaan bahan konsentrat. Penggunaan kemasan merupakan salah satu cara untuk melindungi pakan dari berbagai faktor yang dapat menyebabkan penurunan mutu pakan yang disimpan. Penyimpanan bertujuan untuk mempertahankan dan menjaga komoditi yang disimpan dengan cara menghindari, menghilangkan berbagai faktor yang dapat menurunkan kualitas dan kuantitas komoditi tersebut. Bahan yang digunakan dalam pembuatan wafer terdiri atas: Limbah kulit buah kakao, tepung jagung, rumput lapang, ampas tahu dan molases. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial ( $5 \times 3$ ) dengan 3 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara jenis kemasan dan lama penyimpanan yang berbeda terhadap tekstur, warna, aroma dan kerapatan wafer komplit kulit buah kakao fermentasi dengan jenis kemasan dan lama penyimpanan yang berbeda. Lama penyimpanan hingga 28 hari belum dapat mempertahankan kualitas fisik wafer ransum komplit kulit buah kakao fermentasi dilihat dari tekstur, warna, aroma, daya serap air, kerapatan.

**Kata Kunci:** Jenis Kemasan, Kulit Buah Kakao, Wafer Ransum Komplit

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



# PHYSICAL QUALITY OF THE COCOA FRUIT SKIN (*Theobroma cacao*) COMPLY FERMENTATION WITH DIFFERENT TYPE OF PACKAGING AND LONG STORAGE

M. Affan Amin Nst (11481104621)

Under the guidance by Anwar Efendi Harahap and Edi Erwan

## ABSTRACT

*The availability of feed ingredients is increasingly limited in each region. This is caused partly by the increasing price of feed raw materials, due to the shrinking of the land forage production development due to use for food needs, and housing and industrial development. Therefore, it is necessary to look for new resources that are able to replace some or all of the forage and can reduce dependence on the use of concentrated materials. The use of packaging is one way to protect feed from various factors that can cause a decrease in the quality of the stored feed. Storage aims to maintain and preserve stored commodities by avoiding, eliminating various factors that can reduce the quality and quantity of the commodity. The materials used in making wafers consist of: cocoa pod waste, corn flour, field grass, tofu pulp and molasses. This study uses a completely randomized factorial design (5 x 3) with 3 replications. The results showed that there was an interaction between different types of packaging and storage duration of the texture, color, aroma and density of the complete wafer skin of fermented cocoa pods with different types of packaging and storage time. Storage time of up to 28 days has not been able to maintain the physical quality of the complete ration wafer of fermented cocoa skin viewed from the texture, color, aroma, water absorption, density.*

**Keywords:** Type of Packaging, Cocoa Fruit Skin, Complete Ration Wafer

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR .....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	4
1.3. Manfaat Penelitian .....	4
1.4. Hipotesis .....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Potensi Limbah Kulit Kakao.....	5
2.2. Silase .....	7
2.3. Wafer.....	9
2.4. Bahan Pakan.....	10
2.5. Ransum .....	10
2.6. Penyimpanan Wafer.....	11
2.7. Pengemasan Wafer.....	12
2.8. Kualitas Sifat Fisik.....	12
MATERI DAN METODE .....	18
3.1. Waktu dan Tempat.....	18
3.2. Materi Penelitian.....	18
3.3. Metode Penelitian .....	18
3.4. Parameter Penelitian .....	20
3.5. Prosedur Penelitian .....	20
3.6. Analisis Sifat Fisik .....	22
3.7. Analisis Data.....	24
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	26
4.1. Tekstur Wafer Komplit Kulit Buah Kakao Fermentasi .....	26
4.2. Warna Wafer Komplit Kulit Buah Kakao Fermentasi .....	27
4.3. Aroma Wafer Komplit Kulit Buah Kakao Fermentasi .....	29
4.4. Daya Serap Air Wafer Komplit Kulit Buah Kakao Fermentasi .....	31
4.5. Kerapatan Wafer Ransum Komplit.....	32
V. PENUTUP .....	34
5.1. Kesimpulan.....	34

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

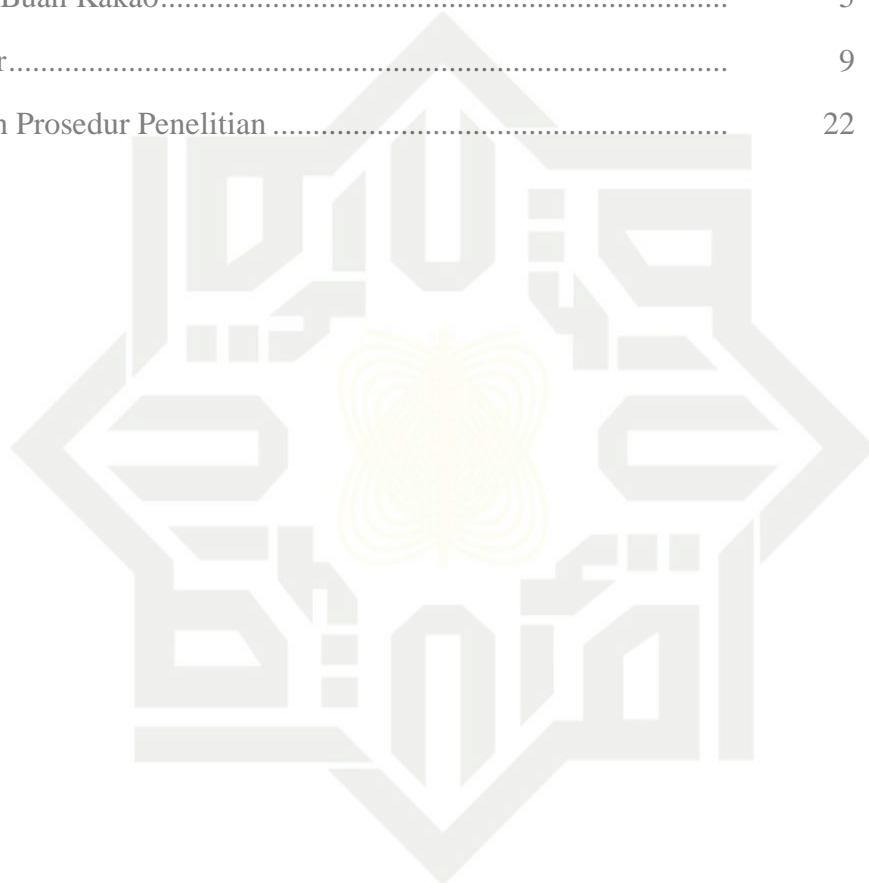
5.2. Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA .....	35
LAMPIRAN.....	43



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kulit Buah Kakao.....	5
2.3 Wafer.....	9
3.1. Bagan Prosedur Penelitian .....	22



UIN SUSKA RIAU



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau  
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Kandungan Nutrisi Kulit Buah Kakao .....	6
3.1. Kandungan Nutrisi Bahan Penyusun Wafer .....	19
3.2. Formulasi Bahan Penyusun Wafer.....	19
3.3. Kebutuhan Nutrisi Ternak Sapi Bali Penggemukan .....	20
3.4. Nilai Setiap Kriteria Wafer .....	23
3.5. Analisis Sidik Ragam .....	24
4.1. Rataan Tekstur Wafer Ransum Komplit Kulit Buah Kakao Fermentasi dengan Jenis Kemasan dan Lama Penyimpanan yang Berbeda.....	26
4.2. Rataan Warna Wafer Ransum Komplit Kulit Buah Kakao Fermentasi dengan Jenis Kemasan dan Lama Penyimpanan yang Berbeda.....	28
4.3. Rataan Aroma Wafer Ransum Komplit Kulit Buah Kakao Fermentasi dengan Jenis Kemasan dan Lama Penyimpanan yang Berbeda.....	29
4.4. Rataan Daya Serap Air Wafer Ransum Komplit Kulit Buah Kakao Fermentasi dengan Jenis Kemasan dan Lama Penyimpanan yang Berbeda.....	31
4.5. Rataan Kerapatan Wafer Ransum Komplit Kulit Buah Kakao Fermentasi dengan Jenis Kemasan dan Lama Penyimpanan yang Berbeda. ....	32





1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pengembangan populasi ternak ruminansia di Indonesia tidak mungkin hanya mengandalkan sumber pakan rumput atau padang penggembalaan, mengingat lahan yang akan digunakan semakin terbatas. Potensi sumber pakan alternatif untuk ruminansia sangat besar, khususnya sumber pakan serat yang berasal dari produk samping industri pertanian dan perkebunan. Produk samping industri perkebunan dapat dijadikan untuk meningkatkan populasi ternak, dan meningkatkan produktivitas tanaman dengan terbangunnya sistem integrasi ternak-tanaman. Sebagai salah satu contoh adalah integrasi ternak dengan tanaman kakao/coklat. Produk samping tanaman kakao dalam hal ini kulit buah kakao (KBK) seringkali dibiarkan menumpuk di lahan kebun (Puastuti dan Sausana, 2014).

Ketersediaan bahan pakan semakin terbatas di setiap daerah. Hal ini disebabkan antara lain oleh meningkatnya harga bahan baku pakan, karena semakin menyusutnya lahan pengembangan produksi hijauan akibat penggunaan untuk keperluan pangan, dan tempat pemukiman serta pembangunan industri. Oleh karena itu, perlu dicari sumber daya baru yang mampu menggantikan sebagian atau seluruh hijauan dan dapat mengurangi ketergantungan pada penggunaan bahan konsentrat yang sudah lazim digunakan (Trisyulianti dkk., 2003).

Direktorat Jenderal Perkebunan dalam buku Statistik Perkebunan Indonesia menyatakan luas area dan produksi kakao perkebunan rakyat dan keadaan tanaman Provinsi Riau tahun 2017. Tanaman belum menghasilkan sebanyak 1.413 pohon, tanaman menghasilkan sebanyak 2.989 dan tidak menghasilkan sebanyak 1.709 tanaman, jumlah total keseluruhan sebanyak 6.111 tanaman kakao. Produksi tanaman kakao 1.228 ton/tahun, produktivitas 411 kg/Ha dan jumlah petani sebanyak 19.363 kepala keluarga (Ditjenbun, 2017).

Indonesia merupakan produsen kakao terbesar ketiga setelah Pantai Gading dan Ghana. (Nelson, 2011) menyatakan bahwa pemanfaatan kulit buah kakao sebagai pakan akan memberikan dua dampak utama yaitu peningkatan ketersediaan bahan pakan dan mengurangi pencemaran lingkungan akibat pembuangan kulit



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

buah kakao yang kurang baik. Namun dalam pemanfaatan sebagai bahan pakan memiliki kendala utama yaitu berupa kandungan lignin yang tinggi dan protein yang rendah (Nelson dan Suparjo, 2011).

Menurut Amirroenas (2003), kulit kakao mengandung selulosa 36,23%, hemiselulosa 1,14% dan lignin 20% - 27,95 %. Lignin yang berikatan dengan selulosa menyebabkan selulosa tidak bisa dimanfaatkan oleh ternak. Selanjutnya dikatakan bahwa pemberian kulit buah kakao secara langsung dapat menurunkan berat badan ternak karena kandungan protein yang rendah dan kadar lignin dan selulosanya yang tinggi. Oleh karena itu sebelum diberikan pada ternak sebaiknya difermentasi terlebih dahulu untuk menurunkan kadar lignin yang sulit dicerna oleh ternak dan untuk meningkatkan nilai nutrisi yang baik bagi ternak dengan batasan konsentrasi dalam penggunaannya karena mengandung senyawa anti nutrisi theobromin.

Limbah kakao diantaranya terdiri dari kulit buah dan kulit biji kakao. Kulit biji kakao mempunyai kandungan protein kasar 16,60% dan serat kasarnya 25,10%. Kandungan lignin kulit buah kakao mencapai 38,78%. Kulit buah kakao merupakan kulit bagian luar yang menyelubungi biji kakao dengan tekstur yang kasar, tebal dan keras. Buah kakao terdiri dari kulit buah (cacao pod) 73,73%, placenta 2,0% dan biji 24,2% (Wanti, 2008).

Ketersediaan kulit buah kakao cukup banyak karena sekitar 75% dari satu buah kakao utuh adalah berupa kulit buah, sedangkan biji kakao sebanyak 23% dan plasenta 2%. Ditinjau dari segi kandungan, kulit buah kakao mengandung protein kasar 11,71%; serat kasar 20,79%; lemak 11,80% dan BETN 34,90% (Nuraini dan Maria, 2009).

Salah satu cara pengawetan tersebut adalah melalui pembuatan pakan dalam bentuk wafer ransum komplit. Wafer ransum komplit merupakan suatu bentuk pakan yang memiliki bentuk fisik kompak dan ringkas sehingga diharapkan dapat memudahkan dalam penanganan dan transportasi, di samping itu memiliki kandungan nutrisi yang lengkap, dan menggunakan teknologi yang relatif sederhana sehingga mudah diterapkan (Trisyulianti dkk, 2003). Berdasarkan pemikiran tersebut, maka telah dilakukan suatu kajian tentang pemanfaatan limbah kakao (kulit buah kakao) sebagai bahan pakan dalam bentuk wafer ransum komplit.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau  
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Wafer adalah salah satu hasil teknologi pakan sumber serat alami yang dalam proses pembuatannya mengalami pemadatan dengan tekanan dan pemanasan sehingga mempunyai bentuk ukuran panjang dan lebar yang sama (ASAE, 1994). Wafer pakan dibuat menggunakan mesin pengepres dengan bantuan panas dan tekanan. Komposisi zat makanan dibuat menyerupai komposisi hijauan pakan sehingga diharapkan dapat disukai ternak dan dapat diberikan dengan maksimal serta dapat mengatasi kelangkaan hijauan pada musim kemarau.

Penggunaan kemasan merupakan salah satu cara untuk melindungi pakan dari berbagai faktor yang dapat menyebabkan penurunan mutu pakan yang disimpan. Kemasan dapat membantu mencegah/mengurangi kerusakan, melindungi bahan yang ada di dalamnya dari pencemaran serta gangguan fisik seperti kesekan, benturan dan getaran (Triyanto dkk, 2013).

Proses penyimpanan sangat mempengaruhi kualitas wafer, salah satu faktor utama penyebab perubahan karakteristik kimiawi suatu bahan pakan yang tidak diinginkan ditinjau dari kadar air didalamnya, karena air merupakan salah satu komponen bahan pakan itu sendiri (Herawati, 2008). Penyimpanan bertujuan untuk mempertahankan dan menjaga komoditi yang disimpan dengan cara menghindari, menghilangkan berbagai faktor yang dapat menurunkan kualitas dan kuantitas komoditi tersebut.

Keuntungan wafer sebagai pakan ternak ruminansia adalah meningkatkan kerapatan, mengurangi tempat penyimpanan, menekan biaya transportasi, memudahkan penanganan dan penyajian pakan, densitas yang tinggi akan meningkatkan konsumsi pakan dan mengurangi pakan yang tercecer, mencegah “de-mixing” yaitu peruraian kembali komponen penyusun pakan sehingga konsumsi pakan sesuai dengan kebutuhan standar, memudahkan untuk mengontrol, memonitor, dan mengatur “feed intake” ternak, kandungan nutrisi yang konsisten dan terjamin, mengurangi debu dan masalah pernafasan pada ternak (Sabri dkk, 2017).



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berdasarkan uraian di atas, telah dilakukan penelitian dengan judul **Kualitas Sifat Fisik Wafer Ransum Komplit Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao*) Fermentasi dengan Jenis Kemasan dan Lama Penyimpanan yang Berbeda.**

### 1.2. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui kualitas sifat fisik wafer ransum komplit kulit buah kakao yang bertujuan sebagai pakan.
2. Memanfaatkan limbah kulit buah kakao sebagai pakan alternatif ternak ruminansia.

### 1.3. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat khususnya kepada para peternak bahwa limbah kulit buah kakao dapat dimanfaatkan sebagai pakan alternatif ternak ruminansia dengan berbentuk wafer.

### 1.4. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah:

- Lama penyimpanan hingga 28 hari dapat mempertahankan kualitas fisik wafer ransum komplit kulit buah kakao fermentasi dilihat dari tekstur, warna, aroma, kerapatan, daya serap air.
- Pengemasan menggunakan plastik dapat mempertahankan kualitas fisik wafer ransum komplit kulit buah kakao fermentasi dilihat dari tekstur, warna, aroma, kerapatan, daya serap air.
- Adanya interaksi antara lama penyimpanan dengan jenis pengemasan dalam kualitas fisik wafer ransum komplit kulit buah kakao fermentasi dilihat dari tekstur, warna, aroma, kerapatan, daya serap air.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Potensi Limbah Kulit Kakao

Tanaman kakao (*Theobroma cacao Linn*) salah satu komunitas ekspor andalan Indonesia yang mulai dikembangkan secara luas dalam budidaya perkebunan sejak tahun 1970-an, sejak tahun 1975 komoditi tersebut telah diusahakan oleh petani di Sulawesi Selatan dan Sulawesi Barat. Kakao merupakan komoditas pengasil devisa terbesar ketiga subsector perkebunan setelah kelapa sawit dan karet. Menurut data International Cacao Organization, permintaan kakao dunia tumbuh sekitar 2-4% pertahun (ICCO, 2009). Tanaman kakao yang mempunyai nama latin *Theobroma cacao L.* atau biasa kita sebut dengan cokelat merupakan tanaman yang banyak ditemukan tumbuh di daerah tropis (Roesmanto, 1991).



Gambar 2.1. Kulit Buah Kakao  
Sumber : Dokumentasi Penelitian, (2018)

Klasifikasi tanaman kakao adalah sebagai berikut, Kingdom : Plantae  
Divisio : Spermatophyta; Class : Dicotyledoneae; Ordo : Malvales; Family : Sterculiaceae; Genus : *Theobroma*; Spesies : *Theobroma cacao L.* (Samudra,2005).

Pada tahun 2010 Indonesia merupakan salah satu negara pemasok utama kakao dunia setelah Pantai Gading (36,4%) dan Ghana (21,7%) dengan persentase 11,1% (ICCO, 2012). Data yang didapat dari Ditjenbun (2014) menunjukkan bahwa luas tanaman kakao dari tiga tahun terakhir relative konstan. Produksi buah kakao secara nasional pada tahun 2013 luas lahan tanaman kakao tercatat 1.745.789 ha, dengan produksi biji kakao sebanyak 933,8 ribu ton. Berdasarkan rasio biji

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kakao dengan kulit buah kakao maka diketahui potensi bahan kering kulit buah kakao sebesar 872,3 ribu ton/tahun. Area perkebunan kakao di Provinsi Riau adalah seluas 7.566 ha dengan total produksi 3.618 ton pada tahun 2015, sehingga menghasilkan limbah kulit buah kakao sebanyak 2.677 ton. Kandungan nutrisi kulit buah kakao dapat dilihat dibawah ini.

Tabel 2.1. Kandungan Nutrisi Kulit Buah Kakao

Sumber	BK%	BO%	PK%	LK%	SK%	Energi kkl/kg	SDN %	SDA %
Mucra (2005)	92,03	89,39	11,22	2,65	42,19	-	-	-
Mujnisa (2007)	87,28	87,16	13,78	0,98	41,45	-	71,05	50,77
Lateef dkk.(2008)	-	88,70	8,20	4,70	18,30	-	-	-
Alemawor <i>et al.</i> (2009)	88,96	79,89	9,14	-	35,74	-	58,78	47,04
Sianipar & Simanihuruk (2009)	25,15	-	9,26	-	-	4.400	55,30	38,31
Suparjo dkk. (2009)	48,17	93,93	-	-	-	-	63,15	58,14
Zain (2009)	-	81,20	9,07	-	-	-	73,90	58,98
Puastuti	88,31	-	7,75	-	-	3.900	62,21	57,86
Yulistiani (2011)								
Adamafo (2013)	-	-	6,8-10	1,6-2,4	24,35	2.600	-	-

BK: Bahan kering; BO: Bahan organik; PK: Protein kasar; LK: Lemak kasar; SK: Serat kasar; SDN: Serat deterjen netral; SDA: Serat deterjen asam; -: Tidak ada data.

Buah kakao umumnya terdiri dari 73,63% bagian kulit (pod kakao), 24,37% biji (umumnya dalam satu buah kakao terdiri dari 30-40 butir biji kakao) dan 2% plasenta (merupakan kulit ari pembungkus biji kakao) (Siswoputranto, 1983). Kulit buah kakao mempunyai komposisi gizi setara dengan komposisi gizi rumput sehingga biomasa KBK sangat potensial sebagai pakan alternatif untuk menggantikan rumput (Puastuti dan Yulistiani 2011).

Efektivitas pemanfaatan kulit buah kakao dibatasi oleh komposisi nutrisi yang kurang baik, terutama kandungan protein yang rendah dan komponen lignoselulosa yang tinggi (Alemawor *et al.*, 2009). Nilai manfaat hasil ikutan pertanian sebagai bahan pakan dapat ditingkatkan dengan memberikan perlakuan



pendahuluan, baik secara fisik, kimia maupun biologis (Sun and Cheng, 2002). Perlakuan pendahuluan bertujuan untuk menghilangkan, memutus atau mengurangi keeratatan ikatan antara selulosa dan hemiselulosa dengan lignin (Takano *et al.*, 2004).

## 2.2. Silase

Teknologi silase adalah suatu proses fermentasi mikroba merubah pakan menjadi meningkat kandungan nutrisinya (protein dan energi) dan disukai karena rasanya relatif manis. Silase merupakan proses mempertahankan kesegaran bahan pakan dengan kandungan bahan kering 30-35% dan proses ensilasi ini biasanya dalam silo atau dalam lobang tanah atau wadah lain yang prinsipnya melakukan reaksi fermentasi (Sapienza and Bolsen, 1993).

Menurut Saun and Heinrichs (2008) silase yang baik akan menghasilkan warna yang hampir menyamai warna tanaman atau pakan sebelum diensilase, warna silase dapat menggambarkan hasil dari fermentasi, dominasi asam asetat akan menghasilkan warna kekuningan sedangkan warna hijau berlendir dipicu oleh tingginya aktivitas bakteri *Clostridia* yang menghasilkan asam butirat dalam jumlah yang cukup tinggi. Warna kecoklatan bahkan hitam dapat terjadi pada silase yang mengalami pemanasan cukup tinggi. Warna gelap pada silase mengindikasikan silase berkualitas rendah (Despal *dkk*, 2011).

Silase yang berkualitas baik adalah silase yang menghasilkan aroma asam, dimana aroma asam tersebut menandakan proses fermentasi dalam silo berjalan dengan baik (Elfrenk *et al.*, 2000). Saun and Heinrich. (2008) menyatakan bahwa silase yang beraroma seperti cuka diakibat oleh pertumbuhan bakteri asam asetat (*Bacili*) dengan produksi asam asetat yang tinggi, produksi etanol dari *yeast* atau kapang dapat mengakibatkan silase beraroma seperti alkohol. Aroma tembakau dapat terjadi pada silase yang memiliki suhu yang tinggi dan mengalami pemanasan yang cukup tinggi. Mcaulay (2004) menyatakan tekstur silase dipengaruhi oleh kadar air bahan awal fermentasi, silase yang kadar air tinggi (>80%) akan memperhatikan tekstur yang berlendir dan lunak, sedangkan silase berkadar air rendah (>30%) mempunyai tekstur yang kering.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

McDonald *et al.*, (2002) menyatakan bahwa pertumbuhan jamur pada silase disebabkan oleh belum maksimalnya kondisi kedap udara, sehingga jamur akan relatife pada kondisi *aerob* dan tumbuh dipermukaan silase, pembatasan suplai oksigen yang kurang optimal berkaitan dengan ukuran partikel dari bahan. Davies (2007) menambahkan bahwa nilai menyatakan bahwa kualitas silase dapat digolongkan dalam empat kriteria berdasarkan pH yaitu baik sekali, baik, sedang dan buruk.

Dari segi fisiknya silase dapat ditinjau dari parameter seperti pH, suhu, tekstur, warna dan kandungan asam laktatnya (Ratnakomala, 2006). Silase dikatakan memiliki kualitas yang baik jika pH maksimum 3,8-4,2, memiliki bau seperti buah-buahan dan sedikit asam,sangat wangi, sehingga terdorong untuk memcicipinya, apabila digigit terasa manis dan asam seperti yogurt atau yakult, kemudian memiliki warna hijau kekuning-kuningan. Silase yang baik memiliki tekstur kering, namun dipegang terasa lembut dan empuk (Direktorat Pakan Ternak, 2012)

### 2.3. Wafer

Wafer adalah pakan sumber serat alami yang dalam proses pembuatannya mengalami pemadatan dengan tekanan dan pemanasan sehingga mempunyai bentuk ukuran panjang dan lebar yang sama (Retnani *dkk.*, 2009). Menurut Manley (2000), wafer adalah jenis biskuit khusus yang membutuhkan peralatan berbeda untuk membuatnya, wafer dibentuk diantara sepasang lempengan besi panas, bentuk lapisan wafer biasanya tipis dan memiliki pola tertentu pada bagian permukaan akibat dari tekanan lapisan besi.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.2. Wafer  
Sumber : Dokumentasi Penelitian, (2018)

Bentuk wafer yang padat dan cukup ringkas diharapkan dapat meningkatkan palatabilitas ternak karena bentuknya yang padat, memudahkan dalam penanganan pengawetan, penyimpanan, transportasi, dan penanganan hijauan lainnya, memberikan nilai tambah karena selain memanfaatkan limbah pertanian dan perkebunan, menggunakan teknologi sederhana dengan energi yang relatif rendah (Trisyulianti, 1998).

Proses pembuatannya wafer dibutuhkan perekat yang mampu mengikat partikel-partikel bahan sehingga dihasilkan wafer yang kompak dan padat sesuai dengan densitas yang diinginkan. Menurut Sutigno (1994) perekat adalah suatu bahan yang dapat menahan dua buah benda berdasarkan ikatan permukaan. Tekanan dan pemanasan pada proses pembuatan wafer menyebabkan terjadinya reaksi *Maillard* yang mengakibatkan wafer yang dihasilkan beraroma harum khas karamelisasi (Winarno, 1997).

Pengolahan bahan pakan dalam bentuk wafer memiliki keuntungan yang baik, akan tetapi pemberian pakan olahan wafer pada ternak juga memiliki kelemahan yaitu : (1) Pemberian kepada ternak harus disesuaikan dengan kebutuhan agar ternak tidak mengalami kelebihan berat badan maupun gangguan pencernaan. (2) Gudang penyimpanan wafer memerlukan area dan penanganan khusus untuk menghindari kelembaban udara. (3) Pengolahan bahan pakan menjadi wafer membutuhkan biaya tambahan yang akan mempengaruhi biaya produksi (Coleman and Lawerce., 2000).



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 2.4. Bahan Pakan

Bahan pakan adalah bahan yang dapat dimakan, dicerna dan digunakan untuk kehidupan ternak tanpa menyebabkan penyakit dan keracunan. Beberapa hal penting yang harus diperhatikan dalam memilih bahan pakan antara lain adalah, bahan pakan harus mudah diperoleh dan sedapat mungkin terdapat di daerah sekitar sehingga tidak menimbulkan masalah biaya transportasi dan kesulitan mencarinya, bahan pakan harus terjamin ketersediaannya sepanjang waktu dan dalam jumlah yang mencukupi keperluan, bahan pakan harus mempunyai harga yang layak dan sedapat mungkin, mempunyai fluktuasi harga yang tidak terlalu besar, bahan pakan harus diusahakan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia, bahan pakan harus dapat diganti oleh bahan pakan lain yang kandungan zat – zat makanannya hampir setara dan bahan pakan tidak mengandung racun dan tidak dipalsukan atau tidak menampakkan perbedaan warna, bau atau rasa dari keadaan normal (Santosa, 1995).

Bahan pakan atau dulu disebut bahan makanan ternak (*feed*) adalah segala sesuatu yang dapat dimakan, dapat dicerna sebagian atau seluruhnya, tanpa mengganggu kesehatan pemakannya, dan bermanfaat bagi pemakannya (Utomo, dkk, 2008). Kamal (1994), menyatakan bahwa bahan pakan adalah segala sesuatu yang dapat dimakan, dapat diabsorpsi, bermanfaat bagi ternak dan tidak mengganggu kesehatan ternak tersebut. Kualitas bahan pakan ditentukan oleh kandungan nutrisi atau komposisi kimianya.

## 2.5. Ransum

Ransum merupakan campuran beberapa bahan pakan yang disusun sedemikian rupa sehingga zat gizi yang dikandungnya seimbang sesuai kebutuhan ternak ( Indah dan Sobri, 2001). Komponen pakan yang dimanfaatkan oleh ternak disebut zatgizi (Tillman dkk, 1999). Pencampuran ransum pertama-tama dimulai dari bahan makanan yang porsiya terkecil kemudian begitu seterusnya dan terakhir dimasukkan bahan pakan yang jumlah porsiya terbesar. Cara bertahap ini dimaksudkan agar tiap bahan makan tercampur homogen di tiap bagian sehingga sejumlah unsur nutrisi yang dirancang benar-benar sampai ketujuannya ( Rasyaf, 1994).



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Esminger *et all.* (1990) menyatakan bahwa ransum merupakan campuran jenis pakan yang diberikan kepada ternak untuk sehari semalam umur hidupnya untuk memenuhi kebutuhan nutrisi bagi tubuh. Ransum yang sempurna harus mengandung zat-zat gizi yang seimbang, disukai ternak dan dalam bentuk yang mudah dicerna oleh saluran pencernaan.

## 2.6. Penyimpanan Wafer

Proses penyimpanan sangat mempengaruhi kualitas wafer, salah satu faktor utama penyebab perubahan karakteristik kimiawi suatu bahan pakan yang tidak diinginkan ditinjau dari kadar air didalamnya, karena air merupakan salah satu komponen bahan pakan itu sendiri. Selanjutnya dijelaskan semakin lama penyimpanan maka kadar air akan terus meningkat meskipun pada awal penyimpanan kadar air dapat menurun. Selanjutnya dijelaskan Herawati (2008), faktor yang sangat berpengaruh terhadap penurunan mutu produk pangan adalah perubahan kadar air dalam produk.

Selama penyimpanan pakan ternak pasti akan mengalami perubahan kualitas akibat aktivitas mikrobial seperti jamur. Selanjutnya dijelaskan jamur yang biasa tumbuh pada pakan ternak biasanya spesies *Aspergillus*, *Penicillium*, *Absido*, *Mucor* dan *Rhizopus* Zuhra (2006). Hal ini didukung oleh pernyataan Kusumaningrum dkk. (2010) sekitar 88% pakan yang disimpan terkontaminasi kapang dan 40% positif terkontaminasi *Aspergillus flavus*. Menurut Handayani dkk. (2000) kerusakan yang ditimbulkan oleh pencemaran kapang penghasil toksin menyebabkan pakan tidak layak untuk dikonsumsi ternak karena mutu pakan turun yang meliputi gizi, penyimpangan warna, perubahan rasa dan bau, serta adanya pembusukan sebagai akibat terjadinya modifikasi komposisi kimia.

Penyimpanan bertujuan untuk mempertahankan dan menjaga komoditi yang disimpan dengan cara menghindari, menghilangkan berbagai factor yang dapat menurunkan kualitas dan kuantitas komoditi tersebut. Proses penyimpanan yang kurang baik akan menyebabkan penurunan kualitas baik secara fisik maupun kimia Julendra dkk. (2007). Faktor-faktor yang mempengaruhi penyimpanan pakan adalah tipe atau jenis pakan, periode atau lama penyimpanan,



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

metode penyimpanan, temperatur, kandungan air, kelembaban udara, serangga, bakteri, kapang, binatang pengerat dan komposisi zat-zat makanan (Hall, 1970).

## 2.7. Pengemasan Wafer

Kemasan adalah wadah atau media yang digunakan untuk membungkus bahan atau komoditi sebelum disimpan agar memudahkan pengaturan, pengangkutan, penempatan pada tempat penyimpanan, serta memberikan perlindungan pada bahan atau komoditi (Imdad dan Nawangsih, 1999).

Penggunaan kemesan merupakan salah satu cara untuk melindungi pakan dari berbagai faktor yang dapat menyebabkan penurunan mutu pakan yang disimpan. Pengemasan bertujuan untuk menjaga keamanan bahan dan menekan pengaruh lingkungan (Marsh and Bugusu, 2007).

Pengemasan terhadap produk bertujuan untuk melindungi produk dari pengaruh oksidasi dan mencegah terjadinya kontaminasi dengan udara luar. Hasil pengolahan dapat dikendalikan dengan pengemasan, termasuk pengendalian cahaya, konsentrasi oksigen, kadar air, perpindahan panas, kontaminasi dan serangan makhluk hayati (Harris dan Karnas, 1989).

Karung plastik telah banyak digunakan untuk mengganti karung goni, meskipun masih banyak kekurangan yaitu daya tahannya kurang, sehingga karung lebih mudah pecah serta mudah meluncur kebawah pada tumpukan tumpukan digudang. Karung plastik diganco maka akan bocor, karena tidak dapat tertutup kembali seperti halnya karung goni (Winarno dan Laksmi, 1974).

## 2.8. Kualitas Sifat Fisik

Sifat fisik merupakan sifat dasar dari suatu bahan. Menurut Noviagama (2002), pengujian sifat fisik wafer digunakan untuk merancang suatu alat pengolahan dan penyimpanan serta transportasi industri pengolahan. Sifat fisik merupakan bagian dari karakteristik mutu yang berhubungan dengan nilai kepuasan konsumen terhadap bahan. Sifat-sifat bahan serta perubahan-perubahan yang terjadi pada pakan dapat digunakan untuk menilai dan menentukan mutu pakan. Selain itu pengetahuan tentang sifat fisik digunakan juga untuk menentukan keefisienan suatu





**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

proses penanganan, pengolahan dan penyimpanan (Muchtadi dan Sugiono, 1989 dalam Nursita, 2005).

Menurut Sutardi (1997) keberhasilan pengembangan teknologi pakan, seperti homogenitas pengadukan ransum, laju aliran pakan dalam rongga pencernaan, dan deteksi kandungan protein, semuanya terkait erat dengan pengetahuan tentang sifat fisik pakan. Laju perjalanan makanan dalam alat pencernaan dipengaruhi bentuk dan ukuran partikel, kelembaban, kadar air atau bahan kering, daya cerna, maupun waktu pemberian makanan (Sihombing, 1997).

### 2.8.1. Tekstur

Solihin *dkk*, (2015) Tekstur sangat berkaitan dengan kerapatan, kerapatan wafer merupakan faktor penting yang banyak digunakan sebagai pedoman dalam gambaran stabilitas dimensi yang diinginkan. Menurut Jayusmar (2000) menyatakan bahwa kerapatan wafer yang rendah akan memperlihatkan bentuk wafer pakan tidak terlalu padat dan tekstur yang lebih lunak serta *porous* (berongga), sehingga menyebabkan terjadinya sirkulasi udara dalam tumpukan selama penyimpanan dan diperkirakan hanya dapat bertahan dalam waktu yang singkat.

Menurut Miftahudin *dkk*, (2015) Wafer pakan ternak yang baik merupakan wafer dengan tingkat kekompakan dan kerapatanyang baik juga,kekompakan dan kerapatan wafer dapat dilihat dari tekstur yang dimiliki wafer tersebut. Trisyulianti (1998) menyatakan bahwa wafer pakan yang mempunyai kerapatan tinggi akan memberikan tekstur yang padat dan keras sehingga mudah dalam penanganan baik penyimpanan maupun guncangan pada saat transportasi dan diperkirakan akan lebih lama dalam penyimpanan.

### 2.8.2. Warna

Wafer limbah pertanian yang disimpan selama 6 minggu memiliki warna kecoklatan. Timbulnya warna coklat pada wafer limbah pertanian dimungkinkan berasal dari penambahan molasses sebagai salah satu bahan komposisi wafer (Miftahudin *dkk.*, 2015). Molasses yang dicampurkan meresap kedalam wafer sehingga wafer yang dihasilkan memiliki warna coklat karena adanya reaksi



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

maillard dari molasses itu sendiri yang mempengaruhi warna wafer. Reaksi browning (reaksi *maillard*) non enzimatis yaitu reaksi-reaksi antara karbohidrat, khususnya gula pereduksi dengan gugus amina primer. Hasil reaksi tersebut menghasilkan bahan berwarna coklat (Winarno, 1997).

Miftahudin dkk (2015), Wafer limbah pertanian umumnya memiliki warna coklat muda sampai coklat tua, Warna wafer tersebut dipengaruhi oleh komposisi dan jenis limbah pertanian yang digunakan sebagai bahan pembuatan wafer. Warna wafer merupakan indikator yang dapat digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya kerusakan melalui perubahan warna yang terjadi pada wafer, sehingga dapat diketahui kualitas wafer sebelum dan sesudah masa penyimpanan.

Sinar matahari merupakan salah satu kondisi yang menyebabkan perubahan warna, benda-benda di sekitar manusia apabila diamati terlihat bahwa benda-benda yang sering terkena sinar matahari secara langsung mengalami perubahan warna yang lebih cepat dibandingkan dengan benda-benda yang terkena sinar matahari secara tidak langsung (Samsudin dan Khoirudin, 2009). Setelah proses pemadatan dan pemanasan, wafer yang dihasilkan umumnya memiliki warna coklat. Warna coklat tersebut disebabkan oleh tercampurnya bahan wafer dengan molasses yang kemungkinan mengakibatkan proses pencoklatan. Adanya reaksi pencoklatan (*browning*) secara non enzimatis yaitu reaksi antara asam organik dengan gula pereduksi dan antar asam-asam amino dengan gula pereduksi atau terjadi reaksi *maillard*, sehingga timbul aroma karamel akibat pemanasan bahan pakan (Winarno, 1992).

Kurtanto (2008) menyatakan bahwa proses pencoklatan dapat terjadi akibat vitamin C yang dapat bertindak dalam pembentukan warna coklat non-enzimatis. Asam-asam amino berada dalam keseimbangan dengan asam dehidroanilinat. Dalam suasana asam, cincin lakton asam dehidroanilinat terurai secara *irreversible* dengan membentuk suatu senyawa diketogulonat dan kemudian berlangsunglah reaksi *maillard* dan proses pencoklatan. Selama penyimpanan, aktivitas dari reaksi *maillard* tidak begitu tinggi sehingga proses *browning* tidak terjadi secara maksimal yang dipengaruhi oleh suhu lingkungan.

Bahan pangan sayur dan buah dapat mudah mengalami pencoklatan jika bahan pangan tersebut terkelupas atau dipotong. Pencoklatan (*browning*)

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

merupakan proses pembentukan pigmen berwarna kuning yang akan segera berubah menjadi coklat gelap (Rahmawati, 2008). Pembentukan warna coklat ini dipicu oleh reaksi oksidasi yang dikatalisis oleh enzim fenol oksidase atau polifenol oksidase. Kedua enzim ini dapat mengkatalis oksidasi senyawa fenol menjadi quinon dan kemudian dipolimerasi menjadi pigmen melaniadin yang berwarna coklat (Mardiah, 2010). Walaupun ada perbedaan warna wafer tersebut berdasarkan penglihatan dan penilaian manusia, domba tidak bisa membedakan warna karena domba bersifat buta warna (Pond *et al.*, 1995).

### 2.8.3. Aroma

Wafer yang dihasilkan dalam penelitian beraroma khas karamel dan berwarna kecoklatan, menurut Winarno (1992) hal ini disebabkan oleh reaksi browning non enzimatis yaitu reaksi antara karbohidrat yang dapat menghasilkan bahan berwarna coklat. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi reaksi tersebut adalah terjadinya penurunan jumlah kadar gula, waktu dan lama pemanasan. Selain pemanasan bahan pakan, molases berpengaruh menghasilkan aroma harum karena adanya kandungan gula sehingga aroma yang ditimbulkan umumnya harum seperti caramel (Winarno, 1995).

Zuhran (2006) menyatakan bahwa perubahan aroma yang tidak diinginkan terjadi akibat gangguan dari mikroorganisme dalam pakan yang menghasilkan bau tidak sedap (*off odors*), beberapa mikroorganisme yang berperan adalah bakteri, jamur, dan mikroflora alami.

Menurut Miftahudin *dkk.* (2015) Aroma wafer dipengaruhi oleh komposisi dan jenis limbah pertanian yang digunakan sebagai bahan pembuatan wafer. Aroma wafer merupakan indikator yang dapat digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya kerusakan melalui perubahan aroma yang terjadi pada wafer, sehingga dapat diketahui kualitas wafer sebelum dan sesudah masa penyimpanan.



#### 2.8.4. Kerapatan

Kerapatan adalah suatu ukuran kekompakan ukuran partikel dalam lembaran dan sangat tergantung pada kerapatan bahan baku yang digunakan dan besarnya tekanan kempa yang diberikan selama proses pembuatan lembaran. Wafer pakan yang mempunyai kerapatan tinggi akan memberikan tekstur yang padat dan keras sehingga mudah dalam penanganan baik penyimpanan dan goncangan pada saat transportasi dan diperkirakan akan lebih lama dalam penyimpanan (Trisyulianti, 1998). Sebaliknya pakan yang kerapatan rendah akan memperlihatkan bentuk wafer pakan yang tidak terlalu padat dan tekstur yang lebih lunak serta porous (berongga), sehingga diperkirakan hanya dapat bertahan dalam penyimpanan beberapa waktu saja.

Menurut Jayusmar (2000), kerapatan wafer ransum komplit dapat mempengaruhi tingkat palatabilitas wafer oleh ternak. Wafer dengan nilai kerapatan yang tinggi tidak begitu disukai oleh ternak, karena terlalu padat sehingga sulit untuk dikonsumsi ternak.

Kerapatan wafer merupakan salah satu sifat fisik yang sangat mempengaruhi penempilan wafer, penanganan transportasi dan mengefisienkan ruang penyimpanan. Nilai kerapatan menunjukkan kepadatan wafer ransum komplit dan juga menentukan bentuk fisik dari wafer ransum komplit yang dihasilkan (Lalitya, 2004). Menurut Furqaanida (2004), kerapatan wafer ransum komplit juga dapat mempengaruhi palatabilitas ternak terhadap wafer. Faktor yang mempengaruhi kerapatan wafer adalah jenis bahan baku dan pemadatan hamparan pada mesin pengempaan (Lalitya, 2004).

#### 2.8.5. Daya Serap Air

Daya serap air merupakan peubah yang menunjukkan stabilitas dimensi wafer ransum komplit terhadap penyerapan air (Lalitya, 2004). Menurut Nurhidayah (2005), adanya perbedaan rata-rata daya serap air disebabkan oleh kemampuan ikatan antar partikel bahan penyusun wafer yang berbeda dan kandungan serat dari bahan yang digunakan berbeda pula daya mengikat airnya tergantung pada komposisi dan struktur fisik partikel.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Daya serap air yang tinggi juga membantu wafer ransum komplit untuk cepat lunak saat terkena saliva ternak pada saat dikunyah oleh ternak, karena mempunyai daya serap air yang cukup tinggi (Yuliana, 2008) . kondisi pada wafer ransum komplit tersebut diharapkan tetap dapat dikonsumsi oleh ternak, walaupun memiliki tekstur yang terlihat kokoh dan berkepadatan yang cukup tinggi (Furqaaninida, 2004). Menurut (Miftahudin dkk, 2015) Wafer dengan kemampuan daya serap air tinggi akan berakibat terjadinya pengembangan tebal yang tinggi pula, karena semakin banyak volume air hasil penyerapan yang tersimpan dalam wafer akan diikuti dengan peningkatan perubahan bentuk wafer.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### III. MATERI DAN METODE

#### 3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan Maret 2019 di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau.

#### 3.2. Materi Penelitian

##### 3.2.1. Bahan

Bahan penelitian yang digunakan dalam pembuatan wafer terdiri atas: limbah kulit buah kakao, tepung jagung, rumput lapang, ampas tahu dan molases.

##### 3.2.2. Alat

Peralatan yang digunakan adalah mesin kempa wafer, (suhu 150°C, tekanan 200kg/cm<sup>2</sup> selama 15 menit), gelas ukur, wadah tempat mencampur ransum, timbangan, plastik, dan karung tempat penyimpanan wafer, mesin grinding (hammer mill).

#### 3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial (5 x 3) dengan 3 ulangan.

Faktor A adalah jenis kemasan

- A<sub>0</sub> = Tanpa pengemasan
- A<sub>1</sub> = Pengemasan dengan karung beras
- A<sub>2</sub> = Pengemasan dengan karung plastik
- A<sub>3</sub> = Pengemasan dengan karung kertas
- A<sub>4</sub> = Pengemasan dengan karung goni

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Faktor B adalah lama penyimpanan

$B_0$  = Lama penyimpanan 0 hari

$B_1$  = Lama penyimpanan 14 hari

$B_2$  = Lama penyimpanan 28 hari

Kandungan nutrisi, formulasi dan kebutuhan nutrisi ternak dari bahan yang digunakan dalam pembuatan formulasi ransum wafer sapi bali penggemukan dengan jenis kemasan dan lama penyimpanan yang berbeda dapat dilihat pada Tabel-tabel berikut ini.

Tabel 3.1. Kandungan Nutrisi Bahan Penyusun Wafer

Bahan Baku	TDN	PK	SK	(Ca)	(P)
Tepung jagung*	80,80	7,55	1,96	0,05	0,31
Rumput lapang**	56,20	6,95	32,55	0,40	0,20
Ampas tahu**	77,90	20,78	2,94	0,88	0,14
Kulit buah kakao fermentasi**	63,20	8,32	16,22	0,21	0,13
Molases**	80,00	3,52	0,39	0,80	0,00

Sumber : \* Analisis Laboratorium Nutrisi Kimia UIN SUSKA (2016)

\*\* Laboratorium Pengolahan hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau (2018)

Tabel 3.2. Formulasi Bahan Penyusun Wafer

Bahan pakan	Kebutuhan dalam ransum (%)
Tepung jagung	25,00
Rumput lapang	48,00
Ampas tahu	15,00
Kulit buah kakao fermentasi	10,00
Molases	2,00
Total	100%
Kebutuhan penyusun ransum	
TDN	66,78
PK	11,95
Ca	0,40
SK	
P	1,24



Tabel 3.3. Kebutuhan Nutrisi Ternak Sapi Bali Penggemukan

TDN %	PK %	Serat	Ca %	P %
62-66	10-12	17-18	0,34	0,39

Sumber : Wahyono dan Hardianto (2004).

### 3.4. Parameter Penelitian

Peubah yang diukur dalam penelitian kualitas fisik wafer berbahan dasar tepung kulit buah kakao, dedak jagung, rumput lapang, ampas tahu dan molasses dalam formulasi ransum ternak sapi ini adalah sifat fisik wafer : tekstur, warna, aroma, kerapatan, dan daya serap air.

### 3.5. Prosedur Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan dalam pembuatan wafer ransum komplit adalah kulit buah kakao (KBK), dedak jagung, ampas tahu, rumput lapang dan molasses. Kulit buah kakao terlebih dahulu melalui proses fermentasi selama 21 hari yang ditambahkan inokulum EM4 5%.

Dedak jagung didapatkan dengan cara menggiling jagung menggunakan mesin *grinder* kemudian setelah itu diayak menggunakan saringan. Ampas tahu terlebih dahulu di pres menggunakan mesin pengepres untuk menghilangkan kandungan airnya, kemudian diperas kembali dan dijemur hingga kering, untuk selanjutnya digiling menggunakan mesin *grinder* dan diayak untuk mendapatkan hasil yang lebih halus. Rumput lapang yang digunakan terlebih dahulu dicacah kemudian dijemur untuk mengurangi kadar air, kemudian dihaluskan menggunakan mesin *grinder*. Alat yang digunakan dalam pembuatan silase KBK yaitu plastik kedap udara, pisau, talenan, baskom, isolasi, tali pengikat, sendok pengaduk dan timbangan.





**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 3.5.1. Prosedur pembuatan silase KBK

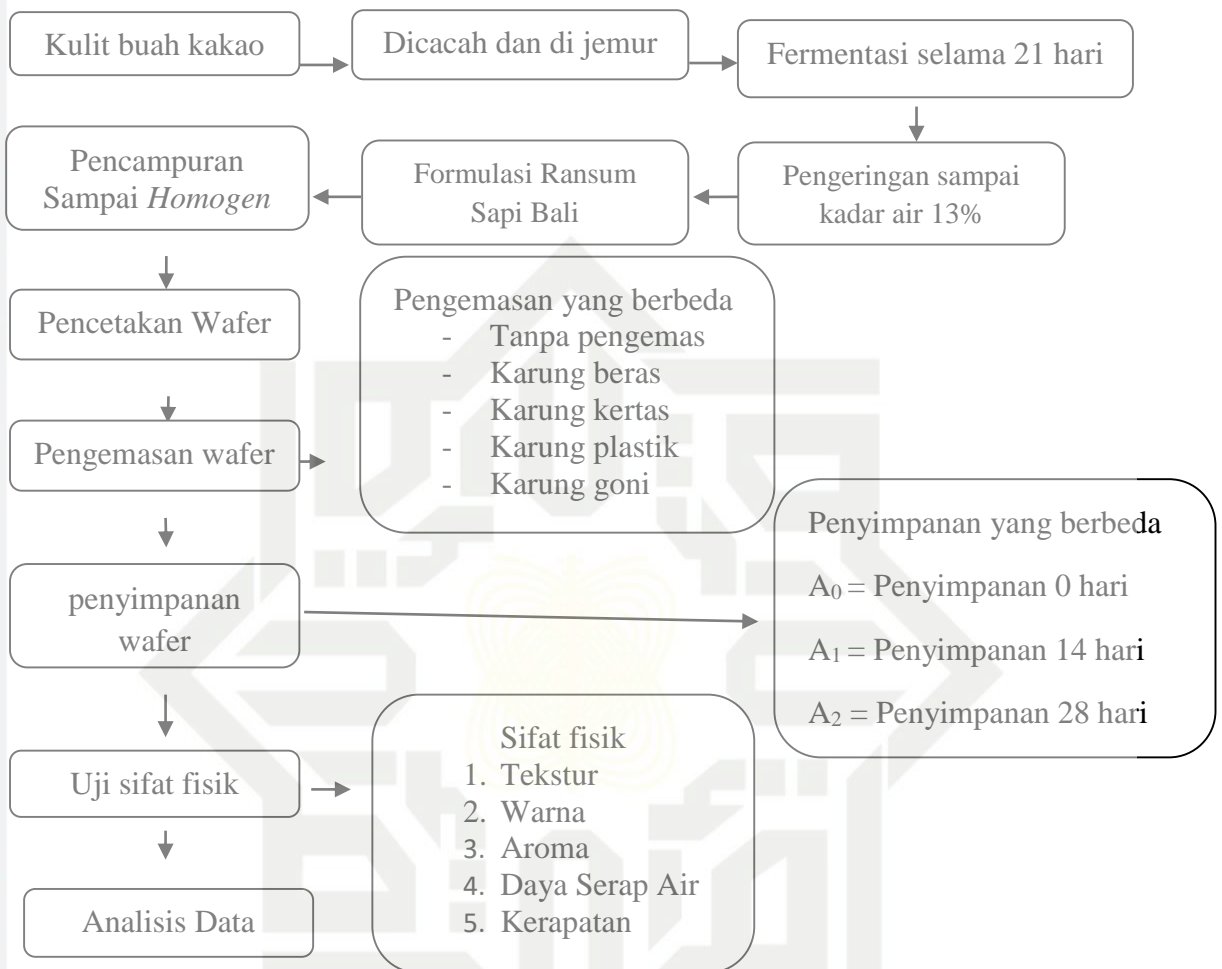
Kulit kakao terlebih dahulu dipotong-potong dengan ukuran 1-2 cm kemudian dikeringkan dengan sinar matahari hingga kadar airnya mencapai 70 – 75 %. Kulit buah kakao yang sudah dikeringkan kemudian ditimbang. Setelah semua ditimbang kemudian dibungkus dan difermentasi selama 21 hari dengan cara *anaerob*. Pembukaan hasil fermentasi dan hasil fermentasi dikering anginkan selanjutnya pemeriksaan hasil fermentasi dan analisis data.

### 3.5.2. Prosedur Pembuatan Wafer

Bahan pembuatan wafer ransum komplit wafer terdiri dari kulit buah kakao 10%, rumput lapang 48%, dedak jagung 25%, ampas tahu 15%, dan molasses 2%. dengan komposisi bahan masing-masing. Selanjutnya bahan digiling hingga berbentuk tepung (*mash*) menggunakan alat *grinder*. Kemudian dilakukan penimbangan sesuai dengan perlakuan, setelah itu bahan dicampurkan hingga homogen.

Setelah bahan tercampur secara homogen, wafer yang telah rata dimasukkan ke dalam cetakan yang ada pada mesin wafer. Mesin wafer berkapasitas 25 cetakan wafer dengan berat awal 35-40 g dan berat akhir 25 g per cetakan yang dihasilkan setelah dipress. Selanjutnya dilakukan pengepresan pada suhu 150°C dengan tekanan 200 kg/cm<sup>2</sup> selama  $\pm$  10 – 15 menit. Lalu pengkondisian wafer selama 24 jam dan dibiarkan di udara terbuka, selanjutnya dilakukan pengemasan, dimasukkan ke dalam karung pengemas, kemudian disimpan dalam ruangan. Pengemasan dilakukan dengan membedakan kemasan penyimpanan dengan menyesuaikan perlakuan pada masa simpan yang akan diamati yaitu 0 hari, 14 hari, 28 hari.

### 3.5.3. Bagan Prosedur Penelitian



Gambar 3.1 Bagan Prosedur Penelitian

### 3.6. Prosedur Analisis Sifat Fisik

#### 3.6.1. Penentuan Tekstur, Warna dan Aroma (Solihin dkk, 2015)

Kualitas sifat wafer meliputi warna, aroma, tekstur, berat jenis, kerapatan, daya serap air dan sebaran jamur. Penilaian terhadap warna didasarkan pada tingkat kegelapan wafer. Penilaian tekstur dilakukan dengan meraba tekstur wafer, kemudian indra penciuman digunakan untuk menilai aroma wafer. Pengamatan sifat fisik dilakukan dengan membuat skor untuk setiap kriteria wafer, dapat dilihat pada Tabel 3.3. berikut ini:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Tabel 3.3. Nilai untuk setiap kriteria wafer

Kriteria	Karakteristik	Skor	Keterangan
Warna	Coklat tua/ hitam	3 – 3,9	Sangat baik
	Coklat muda	2 – 2,9	Baik
	Coklat berbintik putih	1 – 1,9	Cukup
Aroma	Khas wafer	3 – 3,9	Sangat baik
	Tidak berbau	2 – 2,9	Baik
	Tengik	1 – 1,9	Cukup
Tekstur	Memiliki tekstur kasar, padat (tidak mudah pecah) dan tidak berlendir	3 – 3,9	Sangat baik
	Memiliki tekstur kesat, mudah pecah dan tidak berlendir	2 – 2,9	Baik
	Memiliki tekstur basah, mudah pecah dan berlendir	1 – 1,9	Cukup

Sumber : Solohin dkk 2015

### 3.6.2 Daya Serap Air (Trisyulianti dkk., 2003)

Daya serap air diperoleh dari pengukuran berat wafer sebelum dan sesudah direndam dengan air selama 5 menit. Presentase daya serap air diperoleh dengan rumus:

$$DSA = \frac{B2 - B1}{B1} \times 100\%$$

Keterangan:

DSA = daya serap air wafer (%)

B1 = berat awal (g)

B2 = berat akhir (g)

### 3.6.3 Kerapatan (Trisyulianti dkk., 2003)

Nilai kerapatan wafer dapat dihitung dengan rumus :

$$K = \frac{W}{(P \times T \times L)}$$

K = kerapatan (g/cm<sup>3</sup>)

W = berat uji contoh (g)

P = panjang contoh uji (cm)

L = lebar contoh uji (cm)

T = tebal contoh uji (cm)



### 3.7. Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini diolah dengan Rancangan Acak Lengkap pola Faktorial yang terdiri dari 2 faktor (A : Metode Pengemasan, B : Lama Penyimpanan) dengan 3 ulangan. model linier dapat dilihat sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

- $Y_{ij}$  = Nilai pengamatan dari hasil perlakuan ke-i ulangan ke-j
- $\mu$  = Nilai rata-rata umum (*population mean*)
- $\alpha_i$  = Faktor A (1,2,3)
- $\beta_j$  = Faktor B (1,2,3)
- $\alpha\beta_{ij}$  = Pengaruh interaksi perlakuan wafer dan lama penyimpanan.
- $\epsilon_{ij}$  = Pengaruh eror perlakuan A, ulangan 1 dan 2

Tabel 3.4 Analisis Sidik Ragam

Sumber keragaman	Db	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>	
					0,05	0,01
A	a-1	JKA	KT A	KT A/KTG	-	-
B	b-1	JKB	KT B	KT B/KTG	-	-
AB	(a-1)(b-1)	JKAB	KTAB	KTAB/KTG	-	-
Galat	a.b(r-1)	JKG	KTG	-	-	-
Total	(a.b.r)	-	-	-	-	-

Keterangan:

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(Y_{..})^2}{r.a.b}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadrat Total (JKT)} &= (Y_{111}^2 + \dots + Y_{225}^2) - FK \\ \text{Jumlah Kuadrat Faktor A (JKA)} &= \frac{(\text{total data faktor A})^2}{r} - FK \end{aligned}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Faktor B (JKB)} = \frac{(\text{total data faktor B})^2}{r} - FK$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Faktor A dan B (JKAB)} = \frac{A1B1^2 + \dots + A3B3^2}{r}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Galat (JKG)} = JKT - JKA - JKB - JKAB$$





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Kuadrat Tengah Faktor A  
 Kuadrat Tengah Faktor B  
 Kuadrat Tengah Faktor AB  
 F hitung

= JKA/dbP  
 = JKB/dbB  
 = JKAB/dbAB  
 = KTA/KTG  
 = KTB/KTG  
 = KTAB/KTG

Bila hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh nyata maka dilakukan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT).



State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## V. PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Terjadi interaksi antara jenis kemasan dan lama penyimpanan yang berbeda terhadap tekstur, warna, aroma dan kerapatan wafer komplit kulit buah kakao fermentasi dengan jenis kemasan dan lama penyimpanan yang berbeda
2. Lama penyimpanan hingga 28 hari belum dapat mempertahankan kualitas fisik wafer ransum komplit kulit buah kakao fermentasi dilihat dari tekstur, warna, aroma, daya serap air, kerapatan.
3. Jenis kemasan plastik belum mampu mempertahankan kualitas fisik wafer ransum komplit kulit buah kakao fermentasi dilihat dari tekstur, warna, aroma, daya serap air, kerapatan.
4. Jenis kemasan karung beras dengan lama penyimpanan 14 hari menghasilkan kualitas fisik wafer terbaik dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya dilihat dari tekstur daya serap air dan kerapatannya.

### 5.2. Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjut tentang aplikasi terhadap ternak untuk mengetahui tingkat kesukaan ternak terhadap wafer ransum komplit kulit buah kakao fermentasi.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adamafo, N. A. 2013. Theobromine Toxicity and Remediation of Cocoa by Products: an overview. *J. Biol. Sci.* 13(7):570-576.
- Alemawor, F., V. P. Dzogbefi A, E. O. K. Oddoye, and Oidham. J. H. 2009. Effect of *Pleurotus ostreatus* fermentation on cocoa pod husk composition: Influence of fermentation period and Mn<sup>2+</sup> supplementation on the fermentation process. *Afr. J. Biotechnol.* 8:1950-1958.
- Amirroenas, D.E., 2003. Mutu ransum berbentuk pellet dengan bahan serat biomasa pada coklat ( *Theobroma cacao L*) untuk pertumbuhan sapi perah jantan. *Tesis*. Fakultas Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- ASAE Standar. 1994. Wafers, Pellet, and crumbels-defenition and methods for determining apecific weight, durability and moisture content. In: *Feed Manufacturing Technology IV*. MCELLHINEY, R.R. (Ed). American Feed Indus IV.
- Balitnak. 1997. *Laboratorium Nutrisi dan Kimia*. Bogor. 2017.
- Coleman and Lawrence.2000.*Chemical Engineering* Handbooks, Me. Graw Hill. Colombia.
- Daud M, Fuadi Z dan Azwis. 2013. Uji Sifat Fisik dan Daya Simpan Wafer Ransum Komplit Berbasis Kulit Buah Kakao. *JIP*. Vol 1 (1) : 18-24.
- Djalal, M. 1984. Peranan Kerapatan Kayu dan Kerapatan Lembaran dalam Usaha Perbaikan Sifat-Sifat Mekanik dan Stabilitas Dimensi Papan Partikel dari Beberapa Jenis Kayu dan Campurannya. *Tesis*. Fakultas Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor
- De Koker, T. H., K. K. Nakasone, J. Haarhof, H. H. Burdsall Jr., and H Janse. B. J. 2003. Phylogenetic relationships of the genus *Phanerochaete* inferred from the internal transcribed spacer region. *Mycol. Res.* 107: 1032-1040.
- Despal, Permana, I.G., Safarina, S.N., dan Tatra, A.J. 2011. Penggunaan Berbagai Sumber Karbohidrat Terlarut Air Untuk Meningkatkan Kualitas Silase Daun Rami. *Media Peternakan*. 34 (1): 69-76
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2017. *Buku Statistik Perkebunan Indonesia 2015-2017*.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milk UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- ©Ditjenbun. 2014. Perkembangan Luas Areal Perkebunan, Produksi Komuditas Tanaman Perkebunan Angka Estimasi Tahun 2013. Direktorat Jendral Perkebunan. Di akses 4 Agustus 2018.
- Direktorat Pakan Ternak. Limbah Kakao Sebagai Alternatif Pakan Ternak. Kementerian Pertanian. 2012. Jakarta
- Davies D. 2007. Improving silage quality and reducing CO<sub>2</sub> emission. <http://www.Improving silage quality and reducing Cosub2-seb emission.html> . Diakses pada tanggal 8 September 2018
- D'Mello, J.P.F. and Macdonald. A.M.C. 1998. Fungal toxins as disease elicitors. In J. Rose, ed. Environmental toxicology: current developments. Amsterdam, the Netherlands, Gordon and Breach Science Publishers : 253-289.
- Departemen Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan IPB. Bogor. 2015.
- Elferenk, S. J. W. H. O., F. Driehuis, J. C. Go schal, and Spoelstra. S. F. 2000. *Silage fermentation processes and their manipulation*. In: Mannetje, L.T. Silage making in the tropics with particular emphasis on smallholders. Proceedings of the FAO electronic conference on tropical silage 1 September to 15 December 1999.
- Esminger, M.E, Old field J.E, and Heineman, W.W. 1990 . Feed and Nutrition. The Esminger Publishing Company 648 West Sierra Avaneue. Clovis California. USA
- Furqaanida, N. 2004. Pemanfaatan klobot jagung sebagai substitusi sumber serat ditinjau dari kualitas fisik dan palatabilitas wafer ransum komplit untuk domba. Departemen Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Fathul, F. 2011. Penentuan Kualitas dan Kuantitas Zat Makanan dalam Bahan Makanan Ternak. Jurusan Peternakan. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung
- Handayani, S., Joko, S., 2000. Analisis Keragaman Kapang Pencemar Pakan Unggas. Balitbang Mikrobiologi. Puslitbang Biologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Handjani, N. S., dan Purwoko, T. 2008. Aktivitas ekstrak rimpang lengkuas (*Alpinia galanga*) terhadap Pertumbuhan Jamur *Aspergillus spp.* Penghasil Aflatoksin dan Fusarium Moniliforme. Universitas Sebelas Maret. Biodiversitas 9 (3): 161-164.
- Handayani, S., Joko, S., 2000. Analisis Keragaman Kapang Pencemar Pakan Unggas. Balitbang Mikrobiologi. Puslitbang Biologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.





1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Hall, D.W. 1970. *Handling and stragenof Food Grains in Topical and Subtropical Areas*. Rome: Food and Agriculture Organization of The United Nation.
- Herawati, H. 2008. Penentuan Umur Masa Simpan Pada Produk Pangan. *Jurnal Litbang Pertanian*, 27 (4). Balai Pengkajian Teknologi Jawa Tengah.
- Harris, R. S dan Karnas, E. 1989. *Evaluasi Gizi pada Pengolahan Bahan Pangan*. Penerjemah: S. Achmadi. ITB-Press, Bandung.
- ICCO. International Cacao Organization. 2010. *ICCO Quarterly Bulletin of Cacao Staticks*, Vol. XXXVI, No. 3.
- ICCO. 2009. Annual Report 2007/2008. The International Cacao Organization
- International Cacao Organization. (2012). *The World cacao economy: Past and present*. Retrieved from [http://www.icco.org/about-us/international-caco-agreements/cat\\_view/30-related-documents/45-statistics-other-statistics.html](http://www.icco.org/about-us/international-caco-agreements/cat_view/30-related-documents/45-statistics-other-statistics.html).
- Imdad, H.P. dan Nawangsih A.A. 1999. *Menyimpan Bahan Pangan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Indah, P., M. Sobri. 2001. *Bahan Pakan dan Formulasi Ransum*. Fakultas Peternakan Perikanan Universitas Muhamadiyah Malang. Malang
- Irawan, T.B. 2018. Kualitas Fisik Wafer Ransum Komplit Sapi Bali Berbahan Dasar Pelepah Kelapa Sawit dengan Lama Penyimpanan yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. UIN Suska Riau. Pekanbaru.
- Jayusmar. 2000. Pengaruh suhu dan tekanan pengempaan terhadap sifat fisik wafer ransum komplit dari limbah pertanian sumber serat dan leguminosa untuk ternak ruminansia. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Julendra, H., E Damayanti, A. Sofyan dan Febrisiantosa, A. 2007. Karakteristik fisiko-kimia dan mikrobiologis pakan berbahan dasar onggok fermentasi selama penyimpanan. *J. sains MIPA* 13(1) : 1-5.
- Kamal, M. 1994. *Nutrisi Ternak I. Laboratorium Makanan Ternak* Fakultas Peternakan. Yogyakarta.
- Kurtanto, T. 2008. *Reaksi Mailalard pada Produk Pangan*. IPB. Bogor.
- Kusumaningrum, H. Suliantari, A. D. Toha, S. H. Putra, A. S. Utami. 2010. Cemar Aspergillus Flavus dan Aflatoksin Pada Rantai Distribusi Produk Pangan Berbasis Jagung dan Faktor Yang Mempengaruhinya. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 21 (2)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- © Lateef A, Oloke JK, Gueguim Kana EB, Oyeniyi SO, Onifade OR, Oyeleye AO, Oladosu OC, Oyelami AO. 2008. Improving the quality of agro-wastes by solid-state fermentation: enhanced antioxidant activities and nutritional qualities. *World J Microbiol Biotechnol.* 24:2369-2374.
- Lalitya, D. 2004. Pemanfaatan Serabut Kelapa Sawit dalam Wafer Ransum Komplit Domba. *Skripsi.* Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Marsh, K.S. and Bugusu, B. 2007. Food Packaging Roles, Material and Environmental Issues. *J. of Food Sci.*, 73 (3) : 39-55
- Mucra, D.A. 2005. Pengaruh Pemakaian Pod Coklat sebagai Pengganti Jagung dalam Ransum terhadap Pertambahan Bobot Badan dan Efisiensi Penggunaan Ransum pada Sapi Brahman Cross. *J. Peternakan.* 2:37-44.
- Mujnisa, A. 2007. Kecernaan Bahan Kering In Vitro, Proporsi Molar Asam Lemak Terbang Dan Produksi Gas Pada Kulit Kakao, Biji Kapuk, Kulit Markisa Dan Biji Markisa. *Bulletin Nutrisi dan Makanan Ternak.* 6:31-36.
- Mancaulay, A.2004. *Evaluating Silage Quality.* Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Mc Donald, P., R. A. Edward, J. F. D. Greenhalg and Morgan, C.A. 2002. Animal Nutrition, 6th Edition. Longman Scientific and Technical Co. Published in The United States with John Wiley and Sons inc, New York.
- Manley D. 2000. Technology of Biscuits, Crackers and Cookies. Third Edition. Woodhead Publishing Limited, England
- Muchtadi, T dan Sugiyono. 1989. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. IPB-Press. Bogor.
- Miftahudin, A. Liman, B. Farida, F. B 2015. Pengaruh Masa Simpan terhadap Kualitas Dan Kadar Air Pada Wafer limbah Pertanian Berbasis Wortel. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* 3(2): 48-54.
- Mardiah. 2010. Ekstraksi Kelopak Bunga dan Batang Rosella (*HibiscussabdariffaLinn*) sebagai Pewarna Merah Alami. Seminar Fakultas Agribisnis dan Teknologi Pangan Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Universitas Djuanda, Bogor
- Nelson. 2011. Degradasi Bahan Kering dan Produksi Asam Lemak Terbang *In Vitro* pada Kulit Buah Kakao Terfermentasi. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, XIV, (1).
- Nelson dan Suparjo. 2011. Penentuan Lama Fermentasi Kulit Buah Kakao dengan *Phanerochaete chrysosporium*: Evaluasi Kualitas Nutrisi Secara Kimiawi. *Agrinak 1* (1).



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Nuraini dan E. M, Maria. 2009. Pemanfaatan Kulit Buah Kakao Fermentasi sebagai Pakan Alternatif Ternak di Daerah Sentra Kakao Padang Pariaman. DPPM Dikti Depdiknas Program Ipteks, Fakultas Perternakan Universitas Andalas Padang. 98 hal.

Nurhidayah, A. S. 2005. Pemanfaatan Daun Kelapa Sawit dalam Bentuk Wafer Ransum Komplit Domba. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Insitut Pertanian Bogor. Bogor.

Nurhayati. 2013. Komposisi Zat Makanan dan Bahan Baku Formulasi Ransum Wafer Sapi Bali.

Noviagama, V. R. 2002. Penggunaan tepung gaplek sebagai bahan perekat alternatifdalam pembuatan wafer ransum komplit. *Skripsi*. Fakultas Peternakan.Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Pratama, T. Farida F, dan Muhtarudin. 2015. Organoleptik dengan Berbagai Komposisi Limbah Pertanian di Desa Bandar Baru Kecamatan Sukau Kabupaten Lampung Barat. *JIPT*. Vol 3(2) : 92-97

Puastuti, W dan IWR, Sausana.2014, Potensi dan Pemanfaatan Kulit Buah Kakao sebagai Pakan Alternatif Ternak Ruminansia. *Wartazoa*, 24 (3): 151-159

Puastuti W dan D Yulistiani. 2011. Utilization of urea and fish meal in cocoa pod silage based rations to increase the growth of Etawah crossbred goats. In: Ali A, Kamil KA, Alimon AR, Orskov, Zentek J, Tanuwiria UH, editors. Proc 2nd Int Semin AINI Feed Saf Heal Food. Jatinangor, July 6-7, 2011. Bandung

Pond, W.G., Church, D.C. and Pond, K.R 1995. Basic Animal Nutrition and feeding. 4<sup>th</sup> ed. Johm willy and sons, Canada

Roesmanto, J. 1991. Kakao Kajian Sosial Ekonomi. Aditya Media, Yogyakarta.

Ratnakomala, S., R. Ridwan, G. Kartina, dan Widyastuti, Y. 2006. Pengaruh inoculum *Lactobacillusplantarum* 1A-2 dan 1B-L terhadap Kualitas Silase Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*). *Jurnal Biodiversitas*. 7 (2): 131-134

Retnani, Y. S., Basymeleh, dan Herawati L. 2009. Pengaruh jenis hijauan pakan dan lama penyimpanan terhadap sifat fisik wafer. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan* November. 12(4):

Rasyaf. 1994. *Pakan Ayam Broiler*. Kanisius. Jakarta.

Rahmawati, I. 2008. Penentuan Lama Pengeringan pada Pembuatan Serbuk Biji Alpukat (*Persea Americana* mill).*Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- © Sabri, R. Kasmiran, A. Fadli, C. 2017. Daya Simpan Wafer dari Bahan Baku Lokal Sebagai Bahan Pakan Ternak Ruminansia. Program Studi Peternakan. Universitas Almuslim Bireuen.
- Samudra, U. 2005. *Bertanam Coklat*. PT. Musa Perkasa Utama. 42 hal.
- Santosa, U. 1995. *Tata Laksana Pemeliharaan Ternak Sapi*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sapienza dan Bolsen K. 1993. Teknologi Silase: Penanaman, Pembuatan Dan Pemberiannya Pada Ternak. Penerjemah Riri BS. Martoyoedo. Kans. Dioneer Seeds
- Saun, R.J.V. and Heinrichs, A.J. 2008. Troubleshooting silage problems. How to indentify potential problem. In: Proceedings of the Mid Atlantic Conference, Pensylvania. Penn State Collge. Pp.2-10.
- Samsudin, A.M. dan Khoiruddin. 2009. Ekstraksi, Filtrasi Membran dan Uji Stabilitas Zat Warna dari Kulit Manggis (*Garcinia mangostana*). Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Siswoputranto, P. S., 1983. Budidaya dan Pengolahan Coklat. Balai Penelitian Bogor, Sub Balai Penelitian Budidaya, Jember.
- Shi, J., Sharma-Shivappa, R. R. and M. S. Chin. 2009. Microbial pretreatment of corn stalk by submerged cultivation of *Phanerochaete chrysosporium*. *Bioresour. Technol.* 100:4388-4395.
- Shodik, M. 2018. Sifat Fisik Wafer Ransum Komplek Berbasis Limbah Tanaman Ubi Kayu (*Manihot Utilissima*) Dengan Lama Penyimpanan Yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. UIN Suska Riau. Pekanbaru.
- Singh, D., and Chen, S. (2008). The white-rot fungus *Phanerochaete chrysosporium*. Condition for the production of lignin-degrading enzymes, *Applied Microbiology and Biotechnology*, 81, 399-417.
- Sianipar J, Simanihuruk K. 2009. Performans Kambing Sedang Tumbuh Yang Mendapat Pakan Tambahan Mengandung Silase Kulit Buah Kakao. Dalam: Sani Y, Natalia L, Brahantiyo B, Puastuti W, Sartika T, Nurhayati, Anggraeni A, Matondang RH, Martindah E, Estuningsih SE, Penyunting. Teknologi Peternakan Dan Veteriner Mendukung Industrialisasi Sistem Pertanian Untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan Dan Kesejahteraan Peternak. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner. Bogor, 13-14 Agustus 2009. Puslibangnak. P. 435-441.
- Sihombing, D. T. H. 1997. *Ilmu Ternak Babi*. Gajah Mada University Pers. Bulaksumur. Yogyakarta.

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Solihin, 2015. Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Kadar Air, Kualitas Fisik, dan Sebaran Jamur Wafer Limbah Sayur dan Umbi – Umbian. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Sun, Y. Cheng, J., 2002. Hydrolysis Of Lignocellulosic Materials For Ethanol Production: A Review. *Bioresource Tchnol.*, 83, 1-11.
- Suparjo, K. G. Wiryawan, E. B. Laconi, Dan Mangunwidjaja, D. 2009. Perubahan Komposisi Kimia Kulit Buah Kakao Akibat Penambahan Mangan Dan Kalsium Dalam Biokonversi Dengan Kapang *Phanerochaete Chrysosporium*. *Med. Pet.* 32:204-211.
- Sutigno, P. 1994. Teknologi Papan Partikel. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan dan Sosial Ekonomi Kehutanan, Bogor.
- Sutardi, T. 1997. Peluang Dan Tantangan Pengembangan Ilmu-Ilmu Nutrisi Ternak. Makalah Orasi Ilmiah Sebagai Guru Besar Tetap Ilmu Nutrisi Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Trisyulianti, E. Suryahadi Dan Rahkma, V.N. 2003. Pengaruh Penggunaan Molases Dan Tepung Gaplek Sebagai Bahan Perekat Terhadap Sifat Fisik Wafer Ransum Komplit. *Media Peternakan* . 26 (2): 35-39.
- Takano, M., M. Nakamura, A. Nishida, dan M. Ishihara. 2004. Manganase peroxidase from *Phanerochaete crassa* WD1694.3(1):7-13.
- Trisyulianti, E. 1998. Pembuatan Wafer Rumput Gajah Untuk Pakan Ruminansia Besar. *Seminar Hasil Penelitian Institut Pertanian Bogor*. Jurusan Ilmu Nutrisi Dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Trisyulianti, E., Suryahadi, Dan Rakhma, V. N. 2003. Pengaruh Penggunaan Molases Dan Tepung Gaplek Sebagai Bahan Perekat Terhadap Sifat Fisik Wafer Ransum Komplit. *Media Peternakan*. Institut Pertanian Bogor.26(2):35-40.
- Triyanto, E., B.H.W.E, Prasetyono Dan Mukadiningsih, S. 2015. Pengaruh Bahan Pengemas Dan Lama Simpan Terhadap Kualitas Fisik Dan Kimia Wafer Pakan Komplit Berbasis Limbah Agroindustry. *Animal Agriculture Jurnal*, 2(1):400-409.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo. 1999. *Ilmu Pakan Ternak Dasar*. Gadjah Mada university Press, Yogyakarta.
- Utomo R., Subur P.S.B., Ali A., Cuk T.N. 2008. Buku Ajar Bahan Pakan dan Formulasi Ransum. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Wanti. 2008. Kulit Buah Kakao, Pulp dan Biji Buah Kakao, Komposisi Kimia Pulp juga Kulit Buah. <http://coklat-chocolate.blogspot.com/2008/03/kulitbuah-kakaopulp-buah.html>. Diakses tanggal 12 Agustus 2018.
- Wahyono. D.E. dan R. Hardianto. 2004. Pemanfaatan Sumber Daya Pakan Lokal Untuk Pengembangan Usaha Sapi Potong. Grati. Pasuruan.
- Winarno, F.G . 1992. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F.G., 1995. Enzim Pangan. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F.G. 1997. Kimia Pangan Gizi. Edisi Kedua. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F.G., Fardiaz, S dan Fardiaz, D. 1980. Pengantar Teknologi Pangan. Penerbit PT.Gramedia, Jakarta.
- Winarno, F.G dan B.S. Laksmi. 1974. Pigmen Dalam Pengolahan Pangan. Departemen Teknologi Hasil Pertanian, Fatemate IPB, Bogor.
- Winarno, F. G. Fardiaz, S. 1980. Pengantar Teknologi Pangan. PT. Gramedia,Jakarta.
- Yuliana. 2008. Uji Kualitas Fisik Ransum Komplit Dalam Bentuk Wafer Berbahan Baku Jeramipadi Pada Produk Fermentasi *Trichoderma Viride*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Zain M. 2009. Substitusi Rumput Lapangan Dengan Kulit Buah Coklat Amoniasi Dalam Ransum Domba Lokal. Media Peternakan. 31:47-52.
- Zuhran, C.F. 2006. Cita Rasa (*Flavour*). Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Zuhri, M.A. 2019. Kualitas Fisik Wafer yang Dikemas dengan Komposisi Bahan Penyusun dan Lama Penyimpanan yang Berbeda. Skripsi. Fakultas Pertanian dan Peternakan. UIN Suska Riau. Pekanbaru.

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LAMPIRAN

### 1. Analisis Statistik Tekstur Wafer Komplit Kulit Buah Kakao fermentasi dengan Jenis Kemasan dan Lama Penyimpanan yang Berbeda

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan	Stdev
		B0	B1	B2			
A0	1	3,58	3,57	3,04	10,19	3,40	0,31
	2	3,49	3,56	3,08	10,13	3,38	0,25
	3	3,44	3,42	3,04	9,9	3,30	0,22
	Total	10,51	10,55	9,16	30,22		
	Rataan	3,50	3,52	3,05		3,36	0,26
	Stdev	0,07	0,08	0,02		0,05	
A1	1	3,18	3,55	3,21	9,94	3,31	0,20
	2	3,41	3,54	3,21	10,16	3,39	0,16
	3	3,42	3,6	3,19	10,21	3,40	0,20
	Total	10,01	10,69	9,61	30,31		
	Rataan	3,34	3,56	3,20		3,37	0,18
	Stdev	0,14	0,03	0,01		0,04	
A2	1	3,38	3,14	2,15	8,67	2,89	0,65
	2	4,51	3,41	2,01	9,93	3,31	1,25
	3	3,32	3,38	2,3	9	3	0,60
	Total	11,21	9,93	6,46	27,6		
	Rataan	3,74	3,31	2,15		3,07	0,81
	Stdev	0,67	0,15	0,14		0,22	
A3	1	3,4	3,28	2,72	9,4	3,13	0,36
	2	3,27	3,28	2,44	8,99	3,00	0,48
	3	3,68	3,24	2,74	9,66	3,22	0,47
	Total	10,35	9,8	7,9	28,05		
	Rataan	3,45	3,27	2,63		3,12	0,42
	Stdev	0,21	0,02	0,16		0,11	
A4	1	3,37	3,3	3,22	9,89	3,30	0,07
	2	3,44	3,37	3,19	10	3,33	0,13
	3	3,39	3,3	3,16	9,85	3,28	0,12
	Total	10,2	9,97	9,57	29,74		
	Rataan	3,4	3,32	3,19		3,30	0,10
	Stdev	0,03	0,04	0,03		0,03	
	Total	52,28	50,94	42,7	145,92		
	Rataan	3,49	3,40	2,37		3,24	
	Stdev	0,31	0,14	0,42			

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$FK = \frac{(\sum Y_{ij} \dots)^2}{a.b.r}$$

$$= \frac{(145,92)^2}{3.5.3}$$

$$= 473,17$$

$$JKT = \sum Y_{ij}^2 - FK$$

$$= (3,58^2 + 3,14^{3,492} + \dots + 3,16^2) - 473,17$$

$$= 481,05 - 473,17$$

$$= 7,88$$

$$JKP = \frac{\sum Y_{ij}^2}{r} - FK$$

$$= \frac{(10,52^2 + 10,56^2 + \dots + 9,97^2 + 9,57^2)}{3} - 473,17$$

$$= 479,76 - 473,17$$

$$= 6,59$$

$$JKA = \frac{\sum a_i^2}{b.r} - FK$$

$$= \frac{(30,22^2 + 30,31^2 + 27,60^2 + 28,05^2 + 29,74^2)}{3.3} - 473,17$$

$$= 473,89 - 473,17$$

$$= 0,72$$

$$JKB = \frac{\sum b_i^2}{a.r} - FK$$

$$= \frac{(52,28^2 + 50,94^2 + 42,70^2 + \dots)}{5.3} - 473,17$$

$$= 476,75 - 473,17$$

$$= 3,58$$

$$JKAB = JKP - JKA - JKB$$

$$= 6,59 - 0,72 - 3,58$$

$$= 2,29$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 7,88 - 6,59$$



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

© Hak cipta milik UIN Suska Riau  
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= 1,29$$

$$KTA = \frac{JKA}{a-1} = \frac{0,72}{5-1} = 0,18$$

$$KTB = \frac{JKB}{b-1} = \frac{3,58}{3-1} = 1,79$$

$$KTAB = \frac{JKAB}{dbAB} = \frac{2,29}{8} = 0,28$$

$$KTG = \frac{JKG}{dbG} = \frac{1,29}{30} = 0,043$$

$$F \text{ Hit } A = \frac{KTA}{KTG} = \frac{0,18}{0,043} = 4,18$$

$$F \text{ Hit } B = \frac{KTB}{KTG} = \frac{1,79}{0,043} = 41,63$$

$$F \text{ Hit } AB = \frac{KTAB}{KTG} = \frac{0,28}{0,043} = 6,51$$

$$S \text{ 0 hari} = \sqrt{\frac{\sum(xi-x)^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{52,28}{4}} = \sqrt{13,06} = 3,61$$

$$S \text{ 14 hari} = \sqrt{\frac{\sum(xi-x)^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{50,94}{4}} = \sqrt{12,73} = 3,57$$

$$S \text{ 28 hari} = \sqrt{\frac{\sum(xi-x)^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{42,70}{4}} = \sqrt{10,67} = 3,26$$

$$KK \text{ 0 hari} = \frac{S}{x} \times 100\% = \frac{3,61}{3,49} \times 100\% = 103$$

$$KK \text{ 14 hari} = \frac{S}{x} \times 100\% = \frac{3,57}{3,40} \times 100\% = 105$$

$$KK \text{ 28 hari} = \frac{S}{x} \times 100\% = \frac{3,26}{2,37} \times 100\% = 138$$

© Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
A	4	0,72	0,18	4,18**	2,69	4,02
B	2	3,58	1,79	41,63**	3,32	5,39
AB	8	2,29	0,28	6,51**	2,27	3,17
Galat	30	1,29	0,043			
Total	44	7,88				

Keterangan : \*\* = Berbeda sangat nyata (P<0.01)

$$\begin{aligned}
 \text{Uji Lanjut DMRT } S\bar{y}_{AB} &= \sqrt{\frac{KTG}{r}} \\
 &= \sqrt{\frac{0,043}{3}} \\
 &= 0,0119
 \end{aligned}$$

1. Interaksi Faktor A terhadap Faktor B

a. Interaksi Faktor A0 terhadap Faktor B

A0B0	A0B1	A0B2
3,50	3,52	3,05

Tabel SSR

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,89	0,343	3,89	0,46
3	2,04	0,242	4,06	0,48

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A0B2	A0B0	A0B1
3,05	3,50	3,52

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A0B2 VS A0B0	0,45	0,343	0,46	*
A0B2 VS A0B1	0,47	0,242	0,48	*
A0B0 VS A0B1	0,02	0,343	0,46	ns

Superskrip :

A0B2 <sup>a</sup>	A0B0 <sup>b</sup>	A0B1 <sup>b</sup>
-------------------	-------------------	-------------------

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

b. Interaksi Faktor A1 terhadap Faktor B

A1B0	A1B1	A1B2
3,34	3,56	3,20

Tabel SSR

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,89	0,343	3,89	0,46
3	2,04	0,242	4,06	0,48

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A1B2	A1B0	A1B1
3,20	3,34	3,56

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A1B2 VS A1B0	0,14	0,34	0,46	ns
A1B2 VS A1B1	0,36	0,24	0,48	**
A1B0 VS A1B1	0,22	0,34	0,46	ns

Superskrip :

A1B2 <sup>a</sup>	A1B0 <sup>a</sup>	A1B1 <sup>ab</sup>
-------------------	-------------------	--------------------

b. Interaksi Faktor A2 terhadap Faktor B

A2B0	A2B1	A2B2
3,74	3,31	2,15

Tabel SSR

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,89	0,34	3,89	0,46
3	2,04	0,24	4,06	0,48

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A2B2	A2B1	A2B0
2,15	3,31	3,74

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A2B2 VS A2B1	1,16	0,34	0,46	**
A2B2 VS A2B0	1,59	0,24	0,48	**
A2B1 VS A2B0	0,43	0,34	0,46	**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Superskrip :

A2B2<sup>a</sup>      A2B1<sup>b</sup>      A2B0<sup>c</sup>

d. Interaksi Faktor A3 terhadap Faktor B

A3B0      A3B1      A3B2  
3,45      3,27      2,63

Tabel SSR

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,89	0,34	3,89	0,46
3	2,04	0,24	4,06	0,48

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A3B2      A3B1      A3B0  
2,63      3,27      3,45

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A3B2 VS A3B1	0,64	0,34	0,46	**
A3B2 VS A3B0	0,82	0,24	0,48	**
A3B1 VS A3B0	0,18	0,34	0,46	ns

Superskrip :

A3B2<sup>a</sup>      A3B1<sup>b</sup>      A3B0<sup>b</sup>

e. Interaksi Faktor A4 terhadap Faktor B

A4B0      A4B1      A4B2  
3,40      3,32      3,19

Tabel SSR

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,89	0,34	3,89	0,46
3	2,04	0,24	4,06	0,48





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A4B2	A4B1	A4B0
3,19	3,32	3,40

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A4B2 VS A4B1	0,13	0,34	0,46	ns
A4B2 VS A4B0	0,21	0,24	0,48	ns
A4B1 VS A4B0	0,08	0,34	0,46	ns

Superskrip :

A4B2 <sup>a</sup>	A4B1 <sup>a</sup>	A4B0 <sup>a</sup>
-------------------	-------------------	-------------------

2. Interaksi Faktor B terhadap Faktor A

a. Interaksi Faktor B0 terhadap Faktor A

B0A0	B0A1	B0A2	B0A3	B0A4
3,50	3,34	3,74	3,45	3,40

Tabel SSR

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,89	0,34	3,89	0,46
3	2,04	0,24	4,06	0,48
4	3,12	0,37	4,15	0,49
5	3,20	0,38	4,22	0,50

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

B0A1	B0A4	B0A3	B0A0	B0A2
3,34	3,40	3,45	3,50	3,74

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B0A1 VS B0A4	0,06	0,34	0,46	ns
B0A1 VS B0A3	0,11	0,24	0,48	ns
B0A1 VS B0A0	0,16	0,37	0,49	ns
B0A1 VS B0A2	0,40	0,38	0,50	*
B0A4 VS B0A3	0,05	0,34	0,46	ns
B0A4 VS B0A0	0,1	0,24	0,48	ns
B0A4 VS B0A2	0,34	0,37	0,49	ns
B0A3 VS B0A0	0,05	0,38	0,50	ns
B0A3 VS B0A2	0,29	0,34	0,46	ns
B0A0 VS B0A2	0,24	0,24	0,48	ns



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Superskrip :

B0A1<sup>A</sup>      B0A4<sup>A</sup>      B0A3<sup>A</sup>      B0A0<sup>A</sup>      B0A2<sup>AB</sup>

b. Interaksi Faktor B1 terhadap Faktor A

B1A0      B1A1      B1A2      B1A3      B1A4  
3,52      3,56      3,31      3,27      3,32

Tabel SSR

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,89	0,34	3,89	0,46
3	2,04	0,24	4,06	0,48
4	3,12	0,37	4,15	0,49
5	3,20	0,38	4,22	0,50

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

B1A3      B1A2      B1A4      B1A0      B1A1  
3,27      3,31      3,32      3,52      3,56

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B1A3 VS B1A4	0,04	0,34	0,46	ns
B1A3 VS B1A1	0,05	0,24	0,48	ns
B1A3VS B1A2	0,25	0,37	0,49	ns
B1A3 VS B1A0	0,29	0,38	0,50	ns
B1A2 VS B1A1	0,01	0,34	0,46	ns
B1A2 VS B1A2	0,21	0,24	0,48	ns
B1A2 VS B1A0	0,25	0,37	0,49	ns
B1A4 VS B1A2	0,20	0,38	0,50	ns
B1A4 VS B1A0	0,24	0,34	0,46	ns
B1A0 VS B1A0	0,04	0,24	0,48	ns

Superskrip :

B1A3<sup>A</sup>      B1A2<sup>A</sup>      B1A4<sup>A</sup>      B1A0<sup>A</sup>      B1A1<sup>A</sup>

c. Interaksi Faktor B2 terhadap Faktor A

B2A0      B2A1      B2A2      B2A3      B2A4  
3,05      3,20      2,15      2,63      3,19

© Tabel SSR

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,89	0,34	3,89	0,46
3	2,04	0,24	4,06	0,48
4	3,12	0,37	4,15	0,49
5	3,20	0,38	4,22	0,50

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

B2A2	B2A3	B2A0	B2A4	B2A1
2,15	2,63	3,05	3,19	3,20

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B2A2 VS B2A3	0,48	0,34	0,46	**
B2A2 VS B2A0	0,90	0,24	0,48	**
B2A2 VS B2A4	1,04	0,37	0,49	**
B2A2 VS B2A1	1,05	0,38	0,50	**
B2A3 VS B2A0	0,42	0,34	0,46	*
B2A3 VS B2A4	0,56	0,24	0,48	**
B2A3 VS B2A1	0,57	0,37	0,49	**
B2A0 VS B2A4	0,14	0,38	0,50	ns
B2A0 VS B2A1	0,15	0,34	0,46	ns
B2A4 VS B2A1	0,01	0,24	0,48	ns

Superskrip :

B2A2 <sup>A</sup>	B2A3 <sup>B</sup>	B2A0 <sup>C</sup>	B2A4 <sup>C</sup>	B2A1 <sup>C</sup>
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Analisis Statistik Warna Ransum Komplit Kulit Buah Kakao Fermentasi dengan Jenis Kemasan dan Lama Penyimpanan yang Berbeda

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan	Stdev
		B0	B1	B2			
A0	1	3,22	3,41	2,32	8,95	2,98	0,58
	2	3,14	3,40	2,35	8,89	2,96	0,54
	3	3,20	3,44	2,43	9,07	3,02	0,52
	Total	9,56	10,25	7,1	26,91		
	Rataan	3,19	3,42	2,37		2,99	0,55
A1	1	3,24	3,26	2,42	8,92	2,97	0,47
	2	3,2	3,29	2,31	8,8	2,93	0,54
	3	3,19	3,32	2,36	8,87	2,96	0,52
	Total	9,63	9,87	7,09	26,59		
	Rataan	3,21	3,29	2,36		2,95	0,51
A2	1	3,23	3,29	1,97	8,49	2,83	0,74
	2	3,28	3,31	1,99	8,58	2,86	0,75
	3	3,22	3,32	1,98	8,52	2,84	0,74
	Total	9,73	9,92	5,94	25,59		
	Rataan	3,24	3,31	1,98		2,84	0,74
A3	1	3,19	3,16	2,4	8,75	2,92	0,45
	2	3,24	3,2	2,13	8,57	2,86	0,62
	3	3,26	3,24	2,06	8,56	2,85	0,68
	Total	9,69	9,6	6,59	25,88		
	Rataan	3,23	3,2	2,20		2,88	0,58
A4	1	3,23	3,24	2,98	9,45	3,15	0,14
	2	3,22	3,24	3,01	9,47	3,16	0,12
	3	3,12	3,28	2,95	9,35	3,12	0,16
	Total	9,57	9,76	8,94	28,27		
	Rataan	3,19	3,25	2,98		3,14	0,14
	Stdev	0,06	0,02	0,03		0,02	
	Total	48,18	49,4	35,66	133,24		
	Rataan	3,21	3,29	1,98		2,96	
	Stdev	0,04	0,08	0,35			



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$FK = \frac{(\sum Y_{ij} \dots)^2}{a \cdot b \cdot r}$$

$$= \frac{(133,25)^2}{3 \cdot 5 \cdot 3}$$

$$= 394,56$$

$$JKT = \sum Y_{ij}^2 - FK$$

$$= (32,22^2 + 3,14^2 + \dots + 2,95^2) - 394,56$$

$$= 403,91 - 394,56$$

$$= 9,35$$

$$JKP = \frac{\sum Y_{ij}^2}{r} - FK$$

$$= \frac{(9,56^2 + 10,25^2 + \dots + 9,76^2 + 8,94^2)}{3} - 394,56$$

$$= 403,99 - 394,56$$

$$= 9,43$$

$$JKA = \frac{\sum a_i^2}{b \cdot r} - FK$$

$$= \frac{(26,91^2 + 26,6^2 + 25,59^2 + 25,88^2 + 28,27^2)}{3 \cdot 3} - 394,56$$

$$= 395,05 - 394,56$$

$$= 0,49$$

$$JKB = \frac{\sum b_i^2}{a \cdot r} - FK$$

$$= \frac{(48,18^2 + 49,40^2 + 35,67^2 + \dots)}{5 \cdot 3} - 394,56$$

$$= 402,26 - 394,56$$

$$= 7,7$$

$$JKAB = JKP - JKA - JKB$$

$$= 9,43 - 0,49 - 7,7$$

$$= 1,24$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 9,36 - 9,43$$



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau  
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

$$= 0,08$$

$$KTA = \frac{JKA}{a-1} = \frac{0,49}{5-1} = 0,12$$

$$KTB = \frac{JKB}{b-1} = \frac{7,7}{3-1} = 3,85$$

$$KTAB = \frac{JKAB}{dbAB} = \frac{1,24}{8} = 0,15$$

$$KTG = \frac{JKG}{dbG} = \frac{0,08}{30} = 0,0026$$

$$F \text{ Hit } A = \frac{KTA}{KTG} = \frac{0,12}{0,0026} = 46,15$$

$$F \text{ Hit } B = \frac{KTB}{KTG} = \frac{3,85}{0,0026} = 1480,76$$

$$F \text{ Hit } AB = \frac{KTAB}{KTG} = \frac{0,15}{0,0026} = 57,69$$

$$S \text{ 0 hari} = \sqrt{\frac{\sum(xi-x)^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{48,18}{4}} = \sqrt{12,04} = 3,47$$

$$S \text{ 14 hari} = \sqrt{\frac{\sum(xi-x)^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{49,40}{4}} = \sqrt{12,35} = 3,5$$

$$S \text{ 28 hari} = \sqrt{\frac{\sum(xi-x)^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{35,66}{4}} = \sqrt{8,92} = 2,99$$

$$KK \text{ 0 hari} = \frac{S}{X} \times 100\% = \frac{3,47}{3,21} \times 100\% = 108$$

$$KK \text{ 14 hari} = \frac{S}{X} \times 100\% = \frac{3,5}{3,29} \times 100\% = 106$$

$$KK \text{ 28 hari} = \frac{S}{X} \times 100\% = \frac{2,99}{1,98} \times 100\% = 151$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
A	4	0,49	0,12	46,15**	2,69	4,02
B	2	7,7	3,85	1480,76**	3,32	5,39
AB	8	1,24	0,15	57,69**	2,27	3,17
Galat	30	0,08	0,0026			
Total	44	9,35				

Keterangan : \*\* = Berbeda sangat nyata (P<0.01)

$$\begin{aligned}
 \text{Uji Lanjut DMRT } S_{\bar{y}AB} &= \sqrt{\frac{KTG}{r}} \\
 &= \sqrt{\frac{0,0026}{3}} \\
 &= 0,029
 \end{aligned}$$

1. Interaksi Faktor A terhadap Faktor B

a. Interaksi Faktor A0 terhadap Faktor B

A0B0	A0B1	A0B2
3,18	3,41	2,36

Tabel SSR

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,89	0,083	3,89	0,112
3	2,04	0,059	4,06	0,117

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A0B2	A0B0	A0B1
2,36	3,18	3,41

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A0B2 VS A0B0	0,82	0,083	0,112	**
A0B2 VS A0B1	1,05	0,059	0,117	**
A0B0 VS A0B1	0,23	0,083	0,112	**

Superskrip :

A0B2 <sup>a</sup>	A0B0 <sup>b</sup>	A0B1 <sup>c</sup>
-------------------	-------------------	-------------------

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

b. Interaksi Faktor A1 terhadap Faktor B

A1B0	A1B1	A1B2
3,21	3,29	2,36

Tabel SSR

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,89	0,083	3,89	0,112
3	2,04	0,059	4,06	0,117

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A1B2	A1B0	A1B1
2,36	3,21	3,29

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A1B2 VS A1B0	0,85	0,083	0,112	**
A1B2 VS A1B1	0,93	0,059	0,117	**
A1B0 VS A1B1	0,08	0,083	0,112	ns

Superskrip :

A1B2 <sup>a</sup>	A1B0 <sup>b</sup>	A1B1 <sup>b</sup>
-------------------	-------------------	-------------------

c. Interaksi Faktor A2 terhadap Faktor B

A2B0	A2B1	A2B2
3,24	3,30	1,98

Tabel SSR

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,89	0,083	3,89	0,112
3	2,04	0,059	4,06	0,117

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A2B2	A2B0	A2B1
1,98	3,24	3,30

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A2B2 VS A2B0	1,26	0,083	0,112	**
A2B2 VS A2B1	1,32	0,059	0,117	**
A2B0 VS A2B1	0,06	0,083	0,112	ns





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Superskrip :

A2B2<sup>a</sup>    A2B0<sup>b</sup>    A2B1<sup>b</sup>

d. Interaksi Faktor A3 terhadap Faktor B

A3B0    A3B1    A3B2  
3,23    3,20    2,19

Tabel SSR

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,89	0,083	3,89	0,112
3	2,04	0,059	4,06	0,117

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A3B2    A3B1    A3B0  
2,19    3,20    3,23

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A3B2 VS A3B1	1,01	0,083	0,112	**
A3B2 VS A3B0	1,04	0,059	0,117	**
A3B1 VS A3B0	0,03	0,083	0,112	ns

Superskrip :

A3B2<sup>a</sup>    A3B1<sup>b</sup>    A3B0<sup>b</sup>

e. Interaksi Faktor A4 terhadap Faktor B

A4B0    A4B1    A4B2  
3,19    3,25    2,98

Tabel SSR

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,89	0,083	3,89	0,112
3	2,04	0,059	4,06	0,117

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A4B2    A4B0    A4B1  
2,98    3,19    3,25

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Ⓢ Pengujian nilai tengah**

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A4B2 VS A4B0	1,21	0,083	0,112	**
A4B2 VS A4B1	1,27	0,059	0,117	**
A4B10VS A4B1	0,06	0,083	0,112	ns

**Superskrip :**

A4B2<sup>a</sup>      A4B0<sup>b</sup>      A4B1<sup>b</sup>

**2. Interaksi Faktor B terhadap Faktor A**

**a. Interaksi Faktor B0 terhadap Faktor A**

B0A0	B0A1	B0A2	B0A3	B0A4
3,18	3,21	3,24	3,23	3,19

**Tabel SSR**

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,89	0,083	3,89	0,112
3	2,04	0,059	4,06	0,117
4	3,12	0,090	4,15	0,120
5	3,20	0,093	4,22	0,122

**Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar**

B0A0	B0A4	B0A1	B0A3	B0A2
3,18	3,19	3,21	3,23	3,24

**Ⓢ Pengujian nilai tengah**

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B0A0 VS B0A4	0,01	0,083	0,112	ns
B0A0 VS B0A1	0,03	0,059	0,117	ns
B0A0 VS B0A3	0,05	0,090	0,120	ns
B0A0 VS B0A2	0,06	0,093	0,122	ns
B0A4 VS B0A1	0,02	0,083	0,112	ns
B0A4 VS B0A3	0,04	0,059	0,117	ns
B0A4 VS B0A2	0,05	0,090	0,120	ns
B0A1 VS B0A3	0,02	0,093	0,122	ns
B0A1 VS B0A2	0,03	0,083	0,112	ns
B0A3 VS B0A2	0,01	0,059	0,177	ns

Superskrip :

B0A0<sup>A</sup>      B0A4<sup>A</sup>      B0A1<sup>A</sup>      B0A3<sup>A</sup>      B0A2<sup>A</sup>

b. Interaksi Faktor B1 terhadap Faktor A

B1A0      B1A1      B1A2      B1A3      B1A4  
3,41      3,29      3,30      3,20      3,25

Tabel SSR

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,89	0,083	3,89	0,112
3	2,04	0,059	4,06	0,117
4	3,12	0,090	4,15	0,120
5	3,20	0,093	4,22	0,122

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

B1A3      B1A4      B1A1      B1A2      B1A0  
3,20      3,25      3,29      3,30      3,41

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B1A3 VS B1A4	0,05	0,083	0,112	ns
B1A3 VS B1A1	0,09	0,059	0,117	*
B1A3 VS B1A2	0,10	0,090	0,120	*
B1A3 VS B1A0	0,21	0,093	0,122	**
B1A4 VS B1A1	0,04	0,083	0,112	ns
B1A4 VS B1A2	0,05	0,059	0,117	ns
B1A4 VS B1A0	0,16	0,090	0,120	**
B1A1 VS B1A2	0,01	0,093	0,122	ns
B1A1 VS B1A0	0,12	0,083	0,112	**
B1A2 VS B1A0	0,11	0,059	0,177	*

Superskrip :

B1A3<sup>A</sup>      B1A4<sup>AB</sup>      B1A1<sup>B</sup>      B1A2<sup>B</sup>      B1A0<sup>C</sup>

c. Interaksi Faktor B2 terhadap Faktor A

B2A0      B2A1      B2A2      B2A3      B2A4  
2,36      2,36      1,98      2,19      2,98

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Tabel SSR

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,89	0,083	3,89	0,112
3	2,04	0,059	4,06	0,117
4	3,12	0,090	4,15	0,120
5	3,20	0,093	4,22	0,122

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

B2A2	B2A3	B2A0	B2A1	B2A4
1,98	2,19	2,36	2,36	2,98

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B2A2 VS B2A3	0,21	0,083	0,112	**
B2A2 VS B2A0	0,38	0,059	0,117	**
B2A2 VS B2A1	0,38	0,090	0,120	**
B2A2 VS B2A4	1	0,093	0,122	**
B2A3 VS B2A0	0,17	0,083	0,112	**
B2A3 VS B2A1	0,17	0,059	0,117	**
B2A3 VS B2A4	0,79	0,090	0,120	**
B2A0 VS B2A1	0	0,093	0,122	ns
B2A0 VS B2A4	0,62	0,083	0,112	**
B2A1 VS B2A4	0,62	0,059	0,177	**

Su perskrip :

B2A2 <sup>A</sup>	B2A3 <sup>B</sup>	B2A0 <sup>C</sup>	B2A1 <sup>C</sup>	B2A4 <sup>D</sup>
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

3. Analisis Statistik Aroma Wafer Ransum Komplit Kulit Buah Kakao Fermentasi dengan Jenis Kemasan dan Lama Penyimpanan yang Berbeda

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan	Stdev
		B0	B1	B2			
A0	1	3,19	3,39	2,92	9,5	3,17	0,24
	2	3,23	3,44	2,9	9,57	3,19	0,27
	3	3,12	3,43	2,9	9,45	3,15	0,26
	Total	9,54	10,26	8,72	28,52		
	Rataan	3,18	3,42	2,91		3,17	0,26
	Stdev	0,06	0,02	0,01		0,02	
A1	1	3,3	3,3	2,74	9,34	3,11	0,32
	2	3,27	3,22	2,68	9,17	3,06	0,32
	3	3,1	3,24	2,72	9,06	3,02	0,26
	Total	9,67	9,76	8,14	27,57		
	Rataan	3,22	3,25	2,71		3,06	0,30
	Stdev	0,11	0,04	0,03		0,04	
A2	1	3,22	3,27	1,81	8,3	2,77	0,83
	2	3,19	3,21	1,8	8,2	2,73	0,80
	3	3,07	3,37	1,7	8,14	2,71	0,89
	Total	9,48	9,85	5,31	24,64		
	Rataan	3,16	3,28	1,77		2,74	0,84
	Stdev	0,07	0,08	0,06		0,02	
A3	1	3,22	3,17	2,16	8,55	2,85	0,59
	2	3,29	3,16	2,14	8,59	2,86	0,63
	3	3,26	3,22	2,15	8,63	2,88	0,63
	Total	9,77	9,55	6,45	25,77		
	Rataan	3,26	3,18	2,15		2,86	0,62
	Stdev	0,03	0,03	0,01		0,01	
A4	1	3,24	3,2	2,84	9,28	3,09	0,22
	2	3,28	3,19	2,8	9,27	3,09	0,25
	3	3,22	3,18	2,85	9,25	3,08	0,20
	Total	9,74	9,57	8,49	27,8		
	Rataan	3,25	3,19	2,83		3,09	0,23
	Stdev	0,03	0,01	0,02		0,005	
	Total	48,2	48,99	37,11	134,3		
	Rataan	3,22	3,266	2,06		2,98	
	Stdev	0,06	0,10	0,45			

$$FK = \frac{(\sum y_{ij...})^2}{a.b.r}$$

$$= \frac{(134,3)^2}{3.5.3}$$

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

$$= 400,81$$

$$J_{KT} = \sum Y_{ij}^2 - FK$$

$$= (3,19^2 + 3,23^2 + \dots + 0,85^2) - 400,81$$

$$= 410,26 - 400,81$$

$$= 9,45$$

$$J_{KP} = \frac{\sum Y_{ij}^2}{r} - FK$$

$$= \frac{(9,54^2 + 10,26^2 + \dots + 9,57^2 + 8,49^2)}{3} - 400,81$$

$$= 409,76 - 400,81$$

$$= 8,95$$

$$J_{KA} = \frac{\sum a_i^2}{b \cdot r} - FK$$

$$= \frac{(28,52^2 + 27,57^2 + 24,64^2 + 25,77^2 + 27,80^2)}{3 \cdot 3} - 400,81$$

$$= 401,95 - 400,81$$

$$= 1,14$$

$$J_{KB} = \frac{\sum b_i^2}{a \cdot r} - FK$$

$$= \frac{(48,20^2 + 48,99^2 + 37,11^2 + \dots)}{5 \cdot 3} - 400,81$$

$$= 406,69 - 400,81$$

$$= 5,88$$

$$J_{KAB} = J_{KP} - J_{KA} - J_{KB}$$

$$= 8,95 - 1,14 - 5,88$$

$$= 1,93$$

$$J_{KG} = J_{KT} - J_{KP}$$

$$= 9,45 - 8,95 = 0,5$$

$$J_{KTA} = \frac{J_{KA}}{a - 1} = \frac{1,14}{5 - 1} = 0,29$$



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$KTB = \frac{JKB}{b-1} = \frac{5,88}{3-1} = 2,94$$

$$KTAB = \frac{JKAB}{(a-1)(b-1)} = \frac{1,93}{8} = 0,24$$

$$KTG = \frac{JKG}{a.b(r-1)} = \frac{0,05}{30} = 0,02$$

$$F_{Hit A} = \frac{KTA}{KTG} = \frac{0,29}{0,02} = 14,5$$

$$F_{Hit B} = \frac{KTB}{KTG} = \frac{2,94}{0,02} = 147$$

$$F_{Hit AB} = \frac{KTAB}{KTG} = \frac{0,24}{0,02} = 12$$

$$S_{0 \text{ hari}} = \sqrt{\frac{\sum (xi-x)^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{48,2}{4}} = \sqrt{12,05} = 3,47$$

$$S_{14 \text{ hari}} = \sqrt{\frac{\sum (xi-x)^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{48,99}{4}} = \sqrt{12,24} = 3,50$$

$$S_{28 \text{ hari}} = \sqrt{\frac{\sum (xi-x)^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{37,11}{4}} = \sqrt{9,27} = 3,05$$

$$KK_{0 \text{ hari}} = \frac{s}{x} \times 100\% = \frac{3,47}{3,22} \times 100\% = 108$$

$$KK_{14 \text{ hari}} = \frac{s}{x} \times 100\% = \frac{3,50}{3,20} \times 100\% = 107$$

$$KK_{28 \text{ hari}} = \frac{s}{x} \times 100\% = \frac{3,05}{2,06} \times 100\% = 148$$

**Tabel Analisis Sidik Ragam**

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
A	4	1,14	0,29	14,5**	2,69	4,02
B	2	5,88	2,94	147**	3,32	5,39
AB	8	1,93	0,24	12**	2,27	3,17
Galat	30	0,5	0,02			
Total	44	9,45				

Keterangan : \*\* = Berbeda sangat nyata (P<0.01)

$$\begin{aligned} \text{Uji Lanjut DMRT } \bar{S}_yAB &= \sqrt{\frac{KTG}{r}} \\ &= \sqrt{\frac{0,02}{3}} \\ &= 0,081 \end{aligned}$$

1. Interaksi Faktor A terhadap Faktor B

a. Interaksi Faktor A0 terhadap Faktor B

A0B0	A0B1	A0B2
3,18	3,42	2,90

Tabel SSR

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,89	0,234	3,89	0,315
3	2,04	0,165	4,06	0,329

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A0B2	A0B0	A0B1
2,90	3,18	3,42

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A0B2 VS A0B0	0,82	0,234	0,315	*
A0B2 VS A0B1	0,52	0,165	0,329	**
A0B0 VS A0B1	0,24	0,234	0,315	*

Superskrip :rgh

A0B2 <sup>a</sup>	A0B0 <sup>b</sup>	A0B1 <sup>c</sup>
-------------------	-------------------	-------------------

b. Interaksi Faktor A1 terhadap Faktor B

A1B0	A1B1	A1B2
3,22	3,25	2,71

Tabel SSR

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,89	0,234	3,89	0,315
3	2,04	0,165	4,06	0,329



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A1B2	A1B0	A1B1
2,71	3,22	3,25

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A1B2 VS A1B0	0,51	0,234	0,315	**
A1B2 VS A1B1	0,54	0,165	0,329	**
A1B0 VS A1B1	0,03	0,234	0,315	ns

Superskrip :

A1B2 <sup>a</sup>	A1B0 <sup>b</sup>	A1B1 <sup>b</sup>
-------------------	-------------------	-------------------

c. Interaksi Faktor A2 terhadap Faktor B

A2B0	A2B1	A2B2
3,16	3,28	1,77

Tabel SSR

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,89	0,234	3,89	0,315
3	2,04	0,165	4,06	0,329

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A2B2	A2B0	A2B1
1,77	3,16	3,28

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A2B2 VS A2B0	1,39	0,234	0,315	**
A2B2 VS A2B1	1,51	0,165	0,329	**
A2B0 VS A2B1	0,12	0,234	0,315	ns

Superskrip :

A2B2 <sup>a</sup>	A2B0 <sup>b</sup>	A2B1 <sup>b</sup>
-------------------	-------------------	-------------------

d. Interaksi Faktor A3 terhadap Faktor B

A3B0	A3B1	A3B2
3,26	3,18	2,15

© Tabel SSR

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,89	0,234	3,89	0,315
3	2,04	0,165	4,06	0,329

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A3B2	A3B1	A3B0
2,15	3,18	3,26

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A3B2 VS A3B1	1,03	0,234	0,315	**
A3B2 VS A3B0	1,11	0,165	0,329	**
A3B1 VS A3B0	0,08	0,234	0,315	ns

Superskrip :

A3B2 <sup>a</sup>	A3B1 <sup>b</sup>	A3B0 <sup>b</sup>
-------------------	-------------------	-------------------

e. Interaksi Faktor A4 terhadap Faktor B

A4B0	A4B1	A4B2
3,42	3,19	2,83

Tabel SSR

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,89	0,234	3,89	0,315
3	2,04	0,165	4,06	0,329

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A4B2	A4B1	A4B0
2,83	3,19	3,24

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A4B2 VS A4B0	0,36	0,234	0,315	**
A4B2 VS A4B1	0,41	0,165	0,329	**
A4B1 VS A4B1	0,05	0,234	0,315	ns

Superskrip :

A4B2 <sup>a</sup>	A4B1 <sup>b</sup>	A4B0 <sup>b</sup>
-------------------	-------------------	-------------------

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**2. Interaksi Faktor B terhadap Faktor A**

**a. Interaksi Faktor B0 terhadap Faktor A**

B0A0	B0A1	B0A2	B0A3	B0A4
3,18	3,22	3,16	3,26	3,24

**Tabel SSR**

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,89	0,234	3,89	0,315
3	2,04	0,165	4,06	0,329
4	3,12	0,252	4,15	0,336
5	3,20	0,259	4,22	0,341

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

B0A2	B0A0	B0A1	B0A4	B0A3
3,16	3,18	3,22	3,24	3,26

**Pengujian nilai tengah**

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B0A2 VS B0A0	0,02	0,234	0,315	ns
B0A2 VS B0A1	0,06	0,165	0,329	ns
B0A2 VS B0A4	0,08	0,252	0,336	ns
B0A2 VS B0A3	0,1	0,259	0,341	ns
B0A0 VS B0A1	0,04	0,234	0,315	ns
B0A0 VS B0A4	0,06	0,165	0,329	ns
B0A0 VS B0A3	0,08	0,252	0,336	ns
B0A1 VS B0A4	0,02	0,259	0,341	ns
B0A1 VS B0A3	0,04	0,234	0,315	ns
B0A4 VS B0A3	0,02	0,165	0,329	ns

Superskrip :

B0A2 <sup>A</sup>	B0A0 <sup>A</sup>	B0A1 <sup>A</sup>	B0A4 <sup>A</sup>	B0A3 <sup>A</sup>
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

**b. Interaksi Faktor B1 terhadap Faktor A**

B1A0	B1A1	B1A2	B1A3	B1A4
3,42	3,25	3,28	3,18	3,19

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Tabel SSR

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,89	0,234	3,89	0,315
3	2,04	0,165	4,06	0,329
4	3,12	0,252	4,15	0,336
5	3,20	0,259	4,22	0,341

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A3B1	A4B1	A1B1	A2B1	A0B1
3,18	3,19	3,25	3,28	3,42

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B1A3 VS B1A4	0,01	0,234	0,315	ns
B1A3 VS B1A1	0,07	0,165	0,329	ns
B1A3 VS B1A2	0,10	0,252	0,336	ns
B1A3 VS B1A0	0,24	0,259	0,341	ns
B1A4 VS B1A1	0,06	0,234	0,315	ns
B1A4 VS B1A2	0,09	0,165	0,329	ns
B1A4 VS B1A0	0,23	0,252	0,336	ns
B1A1 VS B1A2	0,03	0,259	0,341	ns
B1A1 VS B1A0	0,17	0,234	0,315	ns
B1A2 VS B1A0	0,14	0,165	0,329	ns

Superskrip :

A3B1 <sup>A</sup>	A4B1 <sup>A</sup>	A1B1 <sup>A</sup>	A2B1 <sup>A</sup>	A0B1 <sup>A</sup>
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

c. Interaksi Faktor B2 terhadap Faktor A

A0B2	A1B2	A2B2	A3B2	A4B2
2,90	2,71	1,77	2,15	2,83

Tabel SSR

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,89	0,234	3,89	0,315
3	2,04	0,165	4,06	0,329
4	3,12	0,252	4,15	0,336
5	3,20	0,259	4,22	0,341

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A2B2	A3B2	A1B2	A4B2	A0B2
1,77	2,15	2,71	2,83	2,90



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Ⓢ Pengujian nilai tengah**

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B2A2 VS B2A3	0,38	0,234	0,315	**
B2A2 VS B2A1	0,94	0,165	0,329	**
B2A2 VS B2A4	1,06	0,252	0,336	**
B2A2 VS B2A0	1,13	0,259	0,341	**
B2A3 VS B2A1	0,56	0,234	0,315	**
B2A3 VS B2A4	0,68	0,165	0,329	ns
B2A3 VS B2A0	0,75	0,252	0,336	**
B2A1 VS B2A4	0,12	0,259	0,341	ns
B2A1 VS B2A0	0,19	0,234	0,315	ns
B2A4 VS B2A0	0,07	0,165	0,329	ns

Superskrip :

B2A2<sup>A</sup>

B2A3<sup>B</sup>

B2A1<sup>C</sup>

B2A4<sup>BC</sup>

B2A0<sup>C</sup>



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4. Analisis Statistik Daya Serap Air Wafer Ransum Komplit Kulit Buah Kakao Fermentasi dengan Jenis Kemasan dan Lama Penyimpanan yang Berbeda

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan	Stdev
		B0	B1	B2			
A0	1	204,76	175	178,26	558,02	186,01	16,32
	2	124	190,47	182,6	497,07	165,69	36,31
	3	242,85	214,28	181,81	638,94	212,98	30,54
	Total	571,61	579,75	542,67	1694,03		
	Rataan	190,54	193,25	180,89		188,23	6,49
	Stdev	60,68	19,78	2,31		23,72	
A1	1	118,51	200	147,82	466,33	155,44	41,27
	2	204	195,23	211,11	610,34	203,44	7,95
	3	166,67	252,63	190,91	610,21	203,40	44,32
	Total	489,18	647,86	549,84	1686,88		
	Rataan	163,06	215,95	183,28		187,43	26,69
	Stdev	42,85	31,85	32,32		27,70	
A2	1	143,47	218,18	64	425,65	141,88	77,10
	2	142,3	160	100	402,3	134,1	30,82
	3	133,33	191,67	62,5	387,5	129,17	64,69
	Total	419,1	569,85	226,5	1215,45		
	Rataan	139,7	189,95	75,5		135,05	57,37
	Stdev	5,54	29,12	21,23		6,41	
A3	1	278,94	182,6	180,95	642,49	214,16	56,10
	2	247,82	204,76	170	622,58	207,52	38,98
	3	192,3	195,45	158,33	546,08	182,03	20,58
	Total	719,06	582,81	509,28	1811,15		
	Rataan	239,69	194,27	169,76		201,24	35,48
	Stdev	43,89	11,12	11,31		16,97	
A4	1	124,14	186,36	204	514,5	171,5	41,95
	2	188,46	178,26	170,83	537,55	179,18	8,85
	3	195,45	213,63	195	604,08	201,36	10,62
	Total	508,05	578,25	569,83	1656,13		
	Rataan	169,35	192,75	189,94		184,01	12,78
	Stdev	39,31	18,53	17,15		15,50	
	Total	2707	2958,52	2398,12	8063,64		
	Rataan	176,01	197,23	133,23		179,192	
	Stdev	50,09	22,02	47,191			

$$FK = \frac{(\sum Y_{ij...})^2}{a.b.r}$$

$$= \frac{(8063,64)^2}{3.5.3}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= 1444939,78$$

$$\begin{aligned} J_{KT} &= \sum Y_{ij}^2 - FK \\ &= (204,76^2 + 3124^2 + \dots + 195^2) - 1444939,78 \\ &= 3165811,65 - 1444939,78 \\ &= 1720871,87 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} J_{KP} &= \frac{\sum Y_{ij}^2}{r} - FK \\ &= \frac{(571,61^2 + 579,75^2 + \dots + 578,25^2 + 569,83^2)}{3} - 1444939,78 \\ &= 1501211,2 - 1444939,78 \\ &= 56271,39 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} J_{KA} &= \frac{\sum a_i^2}{b \cdot r} - FK \\ &= \frac{(1694,03^2 + 1686,88^2 + 1215,45^2 + 1811,15^2 + 1656,13^2)}{3 \cdot 3} - 1444939,78 \\ &= 1468405,7 - 1444939,78 \\ &= 23465,93 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} J_{KB} &= \frac{\sum b_i^2}{a \cdot r} - FK \\ &= \frac{(2707^2 + 2958,52^2 + 2398,12^2)}{5 \cdot 3} - 1444939,78 \\ &= 1455444,6 - 1444939,78 \\ &= 10504,82 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} J_{KAB} &= J_{KP} - J_{KA} - J_{KB} \\ &= 56271,39 - 23465,93 - 10504,83 \\ &= 22300,63 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} J_{KG} &= J_{KT} - J_{KP} \\ &= 1720871,87 - 56271,39 \\ &= 1664600,48 \end{aligned}$$

$$J_{KTA} = \frac{J_{KA}}{a - 1} = \frac{23465,93}{5 - 1} = 5866,48$$



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$KTB = \frac{JKB}{b-1} = \frac{10504,83}{3-1} = 5252,41$$

$$KTAB = \frac{22300,63}{(a-1)(b-1)} = \frac{1,93}{8} = 2787,58$$

$$KTG = \frac{JKG}{a \cdot b (r-1)} = \frac{1664600,48}{30} = 55486,68$$

$$F_{Hit A} = \frac{KTA}{KTG} = \frac{5866,48}{55486,68} = 0,11$$

$$F_{Hit B} = \frac{KTB}{KTG} = \frac{5252,41}{55486,68} = 0,05$$

$$F_{Hit AB} = \frac{KTAB}{KTG} = \frac{0,24}{0,02} = 12$$

$$S_0 \text{ hari} = \sqrt{\frac{\sum (xi-x)^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{2707}{4}} = \sqrt{676,75} = 26,01$$

$$S_{14} \text{ hari} = \sqrt{\frac{\sum (xi-x)^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{2958,52}{4}} = \sqrt{739,63} = 27,19$$

$$S_{28} \text{ hari} = \sqrt{\frac{\sum (xi-x)^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{2398,12}{4}} = \sqrt{599,53} = 24,48$$

$$KK_0 \text{ hari} = \frac{s}{x} \times 100\% = \frac{26,01}{176,01} \times 100\% = 14,78$$

$$KK_{14} \text{ hari} = \frac{s}{x} \times 100\% = \frac{27,19}{197,23} \times 100\% = 13,79$$

$$KK_{28} \text{ hari} = \frac{s}{x} \times 100\% = \frac{24,48}{133,23} \times 100\% = 18,37$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
A	4	23465,93	5866,48	0,11 <sup>ns</sup>	2,69	4,02
B	2	10504,83	5252,41	0,09 <sup>ns</sup>	3,32	5,39
AB	8	122300,63	2787,58	0,05 <sup>ns</sup>	2,27	3,17
Galat	30	1664600,48	55486,68			
Total	44	1720871,87				

Keterangan: ns (non signifikan/tidak berpengaruh nyata)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5. Analisis Kerapatan Wafer Ransum Komplit Kulit Buah Kakao Fermentasi dengan Jenis Kemasan dan Lama Penyimpanan yang Berbeda

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan	Stdev
		B0	B1	B2			
A0	1	48	44	44	136	45,33	2,30
	2	50	44	38	132	44	6
	3	50	38	38	126	42	6,92
	Total	148	126	120	394		
	Rataan	49,33	42	40		43,78	4,91
A1	1	44	56	52	152	50,67	6,11
	2	40	42	42	124	41,33	1,15
	3	42	56	44	142	47,33	7,57
	Total	126	154	138	418		
	Rataan	42	51,33	46		46,44	4,68
A2	1	58	54	38	150	50	10,58
	2	54	44	40	138	46	7,21
	3	56	40	36	132	44	10,58
	Total	168	138	114	420		
	Rataan	56	46	38		46,66	9,01
A3	1	56	38	40	134	44,67	9,89
	2	44	40	44	128	42,67	2,30
	3	48	48	42	138	46	3,46
	Total	148	126	126	400		
	Rataan	49,33	42	42		44,44	4,23
A4	1	44	44	34	122	40,67	5,77
	2	46	40	40	126	42	3,46
	3	58	46	40	144	48	9,16
	Total	148	130	114	392		
	Rataan	49,33	43,33	38		43,56	5,66
Total		738	674	612	2024		
Rataan		49,14	44,93	34		44,98	
Stdev		5,99	6,08	4,26			

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$FK = \frac{(\sum Yij \dots)^2}{a.b.r}$$

$$= \frac{(2024)^2}{3.5.3}$$

$$= 91035,02$$

$$JKT = \sum Yij^2 - FK$$

$$= (48^2 + 50^2 + \dots + 40^2) - 91035,02$$

$$= 92840 - 91035,02$$

$$= 1804,98$$

$$JKP = \frac{\sum Yij^2}{r} - FK$$

$$= \frac{(148^2 + 126^2 + \dots + 130^2 + 144^2)}{3} - 91035,02$$

$$= 92178,667 - 91035,02$$

$$= 1143,65$$

$$JKA = \frac{\sum \alpha i^2}{b.r} - FK$$

$$= \frac{(394^2 + 418^2 + 420^2 + 400^2 + 392^2)}{3.3} - 91035,02$$

$$= 91113,778 - 91035,02$$

$$= 78,76$$

$$JKB = \frac{\sum bi^2}{a.r} - FK$$

$$= \frac{(738^2 + 674^2 + 612^2 + \dots)}{5.3} - 91035,02$$

$$= 91564,267 - 91035,02$$

$$= 529,25$$

$$JKAB = JKP - JKA - JKB$$

$$= 1890,65 - 78,76 - 529,25$$

$$= 1282,64$$

$$JKBG = JKT - JKP$$

$$= 1804,98 - 1143,65$$

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= 661,33$$

$$KTA = \frac{JKA}{a-1} = \frac{78,76}{5-1} = 19,69$$

$$KTB = \frac{JKB}{b-1} = \frac{592,25}{3-1} = 296,12$$

$$KTAB = \frac{JKAB}{(a-1)(b-1)} = \frac{1219,64}{8} = 152,45$$

$$KTG = \frac{JKG}{a \cdot b (r-1)} = \frac{661,33}{30} = 22,04$$

$$F \text{ Hit } A = \frac{KTA}{KTG} = \frac{19,69}{22,04} = 0,89$$

$$F \text{ Hit } B = \frac{KTB}{KTG} = \frac{296,12}{22,04} = 13,43$$

$$F \text{ Hit } AB = \frac{KTAB}{KTG} = \frac{152,45}{22,04} = 6,92$$

$$S \text{ 0 hari} = \sqrt{\frac{\sum (xi-x)^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{738}{4}} = \sqrt{184,5} = 13,58$$

$$S \text{ 14 hari} = \sqrt{\frac{\sum (xi-x)^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{674}{4}} = \sqrt{168,5} = 12,98$$

$$S \text{ 28 hari} = \sqrt{\frac{\sum (xi-x)^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{612}{4}} = \sqrt{153} = 12,36$$

$$KK \text{ 0 hari} = \frac{s}{x} \times 100\% = \frac{13,58}{49,14} \times 100\% = 27,63$$

$$KK \text{ 14 hari} = \frac{s}{x} \times 100\% = \frac{12,98}{44,93} \times 100\% = 28,88$$

$$KK \text{ 28 hari} = \frac{s}{x} \times 100\% = \frac{12,36}{34} \times 100\% = 36,35$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
A	4	78,76	19,69	0,89 <sup>ns</sup>	2,69	4,02
B	2	592,25	296,12	13,43 <sup>**</sup>	3,32	5,39
AB	8	1219,64	152,45	6,92 <sup>**</sup>	2,27	3,17
Galat	30	661,33	22,04			
Total	44	2551,98				

Keterangan : \*\* = Berbeda sangat nyata (P<0.01)

$$\begin{aligned}
 \text{Uji Lanjut DMRT } S_{\bar{y}AB} &= \sqrt{\frac{KTG}{r}} \\
 &= \sqrt{\frac{22,04}{3}} \\
 &= 2,71
 \end{aligned}$$

1. Interaksi Faktor A terhadap Faktor B

a. Interaksi Faktor A0 terhadap Faktor B

A0B0	A0B1	A0B2
49,33	42	40

Tabel SSR

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,89	7,832	3,89	10,542
3	2,04	5,528	4,06	11,002

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A0B2	A0B1	A0B0
40	42	49,33

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A0B2 VS A0B1	2	7,832	10,542	ns
A0B2 VS A0B0	9,33	5,528	11,002	*
A0B1 VS A0B0	7,33	7,832	10,542	ns

Superskrip :

A0B2 <sup>a</sup>	A0B1 <sup>a</sup>	A0B0 <sup>ab</sup>
-------------------	-------------------	--------------------



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**b. Interaksi Faktor A1 terhadap Faktor B**

A1B0	A1B1	A1B2
42	51,33	46

Tabel SSR

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,89	7,832	3,89	10,542
3	2,04	5,528	4,06	11,002

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A1B0	A1B2	A1B1
42	46	51,33

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A1B0 VS A1B2	4	7,832	10,542	ns
A1B0 VS A1B1	9,33	5,528	11,002	*
A1B2 VS A1B1	5,33	7,832	10,542	ns

Superskrip :

A1B0 <sup>a</sup>	A1B2 <sup>ab</sup>	A1B1 <sup>b</sup>
-------------------	--------------------	-------------------

**c. Interaksi Faktor A2 terhadap Faktor B**

A2B0	A2B1	A2B2
56	46	38

Tabel SSR

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,89	7,832	3,89	10,542
3	2,04	5,528	4,06	11,002

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A2B2	A2B1	A2B0
38	46	56

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A2B2 VS A2B1	8	7,832	10,542	*
A2B2 VS A2B0	18	5,528	11,002	**
A2B1 VS A2B0	10	7,832	10,542	*



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Superskrip :

A2B2<sup>a</sup>      A2B1<sup>b</sup>      A2B1<sup>c</sup>

d. Interaksi Faktor A3 terhadap Faktor B

A3B0      A3B1      A3B2  
49,33      42      42

Tabel SSR

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,89	7,832	3,89	10,542
3	2,04	5,528	4,06	11,002

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A3B1      A3B2      A3B0  
42      42      49,33

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A3B1 VS A3B2	0	7,832	10,542	ns
A3B1 VS A3B0	7,33	5,528	11,002	*
A3B2 VS A0B0	7,33	7,832	10,542	ns

Superskrip :

A3B1<sup>a</sup>      A3B2<sup>ab</sup>      A3B0<sup>b</sup>

e. Interaksi Faktor A4 terhadap Faktor B

A4B0      A4B1      A4B2  
49,33      43,33      2,83

Tabel SSR

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,89	7,832	3,89	10,542
3	2,04	5,528	4,06	11,002

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

A4B2      A4B1      A4B0  
38      43,33      49,33

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

#### Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A4B2 VS A4B1	5,33	7,832	10,542	ns
A4B2 VS A4B0	11,33	5,528	11,002	**
A4B1 VS A4B0	6	7,832	10,542	ns

#### Superskrip :

A4B2<sup>a</sup>      A4B1<sup>ab</sup>      A4B0<sup>b</sup>

#### 2. Interaksi Faktor B terhadap Faktor A

##### a. Interaksi Faktor B0 terhadap Faktor A

B0A0	B0A1	B0A2	B0A3	B0A4
49,33	42	56	49,33	49,33

#### Tabel SSR

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,89	7,832	3,89	10,542
3	2,04	5,528	4,06	11,003
4	3,12	8,455	4,15	11,247
5	3,20	8,672	4,22	11,436

#### Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

B0A1	B0A0	B0A3	B0A4	B0A2
42	49,33	49,33	49,33	56

#### Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B0A1 VS B0A0	7,33	7,832	10,542	*
B0A1 VS B0A3	7,33	5,528	11,003	*
B0A1 VS B0A4	7,33	8,455	11,247	*
B0A1 VS B0A2	14	8,672	11,436	**
B0A0 VS B0A3	0	7,832	10,542	ns
B0A0 VS B0A4	0	5,528	11,003	ns
B0A0 VS B0A2	6,67	8,455	11,247	ns
B0A3 VS B0A4	0	8,672	11,436	ns
B0A3 VS B0A2	6,67	7,832	10,542	ns
B0A4 VS B0A2	6,67	5,528	11,003	*

#### Superskrip :

B0A1<sup>A</sup>      B0A0<sup>B</sup>      B0A3<sup>B</sup>      B0A4<sup>B</sup>      B0A2<sup>C</sup>

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

b. Interaksi Faktor B1 terhadap Faktor A

B1A0	B1A1	B1A2	B1A3	B1A4
42	51,33	46	42	43,33

Tabel SSR

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,89	7,832	3,89	10,542
3	2,04	5,528	4,06	11,003
4	3,12	8,455	4,15	11,247
5	3,20	8,672	4,22	11,436

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

B1A0	B1A3	B1A4	B1A2	B1A1
42	42	43,33	46	51,33

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B1A0 VS B1A3	0	7,832	10,542	ns
B1A0 VS B1A4	1,33	5,528	11,003	ns
B1A0 VS B1A2	4	8,455	11,247	ns
B1A0 VS B1A1	9,33	8,672	11,436	*
B1A3 VS B1A4	1,33	7,832	10,542	ns
B1A3 VS B1A2	4	5,528	11,003	ns
B1A3 VS B1A1	1,33	8,455	11,247	ns
B1A4 VS B1A2	2,67	8,672	11,436	ns
B1A4 VS B1A1	8	7,832	10,542	*
B1A2 VS B1A1	5,33	5,528	11,003	ns

Superskrip :

B1A0 <sup>A</sup>	B1A3 <sup>A</sup>	B1A4 <sup>A</sup>	B1A2 <sup>A</sup>	B1A1 <sup>B</sup>
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

c. Interaksi Faktor B2 terhadap Faktor A

B2A0	B2A1	B2A2	B2A3	B2A4
40	46	38	42	38



© Tabel SSR

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,89	7,832	3,89	10,542
3	2,04	5,528	4,06	11,003
4	3,12	8,455	4,15	11,247
5	3,20	8,672	4,22	11,436

Urutkan dari perlakuan terkecil-terbesar

B2A2 38	B2A4 38	B2A0 40	B2A3 42	B2A1 46
------------	------------	------------	------------	------------

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B2A2 VS B2A4	0	7,832	10,542	ns
B2A2 VS B2A0	2	5,528	11,003	ns
B2A2 VS B2A3	4	8,455	11,247	ns
B2A2 VS B2A1	8	8,672	11,436	ns
B2A4 VS B2A0	2	7,832	10,542	ns
B2A4 VS B2A3	4	5,528	11,003	ns
B2A4 VS B2A1	8	8,455	11,247	ns
B2A0 VS B2A3	2	8,672	11,436	ns
B2A0 VS B2A1	6	7,832	10,542	ns
B2A3 VS B2A1	4	5,528	11,003	ns

Superskrip

A2B2 <sup>A</sup>	A4B2 <sup>A</sup>	A0B2 <sup>A</sup>	A3B2 <sup>A</sup>	A1B2 <sup>A</sup>
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 6. Dokumentasi Alat dan Bahan pembuatan Wafer

Hak cipta milik UIN Suska Riau



Baskom



Nampan



Timbangan Analitik



Mesin Pres



EM4 dan Lakban



Gelas Ukur

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Tepung Rumput Lapang



Tepung Ampas Tahu



Tepung Kulit Buah Kakao



Tepung Jagung



Molase



Kemasan



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 7. Dokumentasi Pembuatan Wafer Penjemuran Bahan

Hak cipta milik UIN Suska Riau



Kulit buah kakao



Ampas Tahu



Rumput Lapang



Penggilingan Bahan



Pengadukan Bahan



Pencetakan Wafer

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



Penjemuran Wafer



Pengemasan karung beras



Pengemasan Kertas



Pengemasan Plastik



Pengemasan goni



Tanpa Kemasan

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Penyimpanan



Uji Sifat Fisik



Daya serap air



Uji Sifat Fisik



Uji Sifat Fisik



Penimbangan Daya serap air